

М. М. Телемтаев

СИСТЕМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
(системная философия деятельности)

Алматы -1999

ББК 87. 3

Т 31

Т31 Телемтаев М.М.

Системная технология (системная философия

деятельности): Научное издание /, - Алматы: Издательский дом "СТ-Инфосервис", 1999, - 336 с. ил.

ISBN 9965-01-392-6

В монографии изложена новая научная методология - системная технология (системная философия деятельности), впервые предложенная автором в начале 70-х годов. Содержит формулировку и доказательство принципа системности и принципов технологизации, обоснование и формулировку Закона системности и Закона технологизации, модели систем, процессов. Сформирован прикладной метод системной технологии и изложены его применения в информатике, управлении, образовании, экологии, экономике, математике, в социальной политике, при построении крупномасштабных программ деятельности и т.д. Метод системной технологии позволяет создавать теории для разрешения научных проблем и конструктивные способы разрешения практических проблем для разных сфер деятельности.

Системная технология М. Телемтаева, как показывает многолетний опыт, оказалась полезной педагогам, научным работникам, студентам и аспирантам, проектировщикам, практикам-менеджерам, специалистам в области образования, информатики, управления, бизнеса, экономики, экологии, банковского и страхового дела, кадровой политики, руководителям и участникам неправительственных организаций, государственным служащим и многим другим.

ББК 87. 3

0301000000

Т -----

00 (05) – 99

ISBN 9965-01-392-6

Все личные имущественные и неимущественные права автора и издателя защищены. Без согласия автора и издательства запрещены: любое использование, приводящее к возникновению имущественных прав, тиражирование отдельных частей или издания в целом, устное или письменное использование и цитирование без ссылки на автора и издателя, а также любое другое использование, способствующее возникновению чьих-либо авторских и/или смежных прав.

© Телемтаев М.М., 1997-1999

© "СТ-Инфосервис", 1999

Содержание

Введение (<i>«узкий» профессионал и системный технолог, технологии в разных сферах деятельности, системная философия деятельности, классы задач и содержание системной философии деятельности, опыт системной философии деятельности, благодарности</i>)	11
---	----

Часть I. Теоретические основы системной технология (системная философия деятельности)

Глава 1. Основные положения	17
1.1. Концепция (<i>определения систем, технологий и системной технологии, проблема системной технологии, СТ-деятельность, СТ-методология, системные, технологические, прикладные задачи системной технологии, системная индустриализация, механизация, технологизация, координация, изделие, продукт системной технологии</i>)	17
1.2. Закон и принцип системности (<i>аксиомы системности, объект, субъект и результат деятельности, внешняя среда и ее цели, теорема системности, гипотетический наблюдатель, Закон системности, общая система, модель общей системы, метасистема и макросистема, внутренняя среда системы</i>)	21
1.3. Закон технологизации (<i>определения технологии, современное представление о технологии, модель деятельности, компоненты внешней среды, производственная деятельность, классификация технологий, информационные, материальные, энергетические, человеческие, финансовые, природные, коммуникационные технологии и ресурсы, ресурс недвижимости и машин, творчество и технологии, Закон технологизации</i>)	28
1.4. Модель достижения цели в системах и технологиях (<i>целенаправленность деятельности, этапы и графовая модель процесса достижения цели, цели, ресурсы, ограничения, методы, применение, оценка эффективности, координация, развитие, модель процесса индустриализации</i>)	37
Глава 2. Технологии	43
2.1. Особенности моделирования технологий (<i>принципы пропорциональности, ритмичности, параллельности, непрерывности; цели технологий, предмет труда, свойства, форма, состояние; типовые компоненты, транспорт и склад, общее определение технологического процесса; общие свойства и тенденции развития технологических процессов; общее определение, свойства и тенденции развития технологических структур; общее определение технологической системы, элементы, элементарные процессы, управление развитием технологических систем</i>)	43
2.2. Принципы технологизации (<i>аксиоматика технологий, однозначное соответствие «цель-процесс-структура», гибкость, неухудшающее взаимодействие, технологическая дисциплина, обогащение, оценка качества, технологичность, стабилизация, типизация, высвобождение человека,</i>	55

преимущество, баланс, экологичность, согласованное развитие)

Глава 3. Системы 64

3.1. Особенности моделирования (*формирование и значение системологии, сложная система, большая система, моделирование элементов, моделирование структуры системы, границы системы с внешней и внутренней средой, параметры и уровни организации систем, «черный» ящик, неформальные модели, дискретные, аналоговые и имитирующие модели, системы-процессы и системы-структуры, жизненный цикл системы, проекты систем, структура и процесс системы, жизненный цикл системы-субъекта*) 64

3.2. Классификация систем (*концептуальные и физические системы, природные и искусственные системы, социальные системы, системы «человек-машина», машинные системы, открытые и закрытые системы, постоянные и временные системы, стабильные и нестабильные системы, технологические, производственные и управленческие системы, деятельностные системы*) 75

3.3. Математическая модель системы (*элементы и элементарные процессы, модель полной системы, модели процесса и структуры, модели полных, основных и дополнительных объектов, элементарная система, элементарная структура, элементарный процесс, модели границ системы, изоморфизм и декомпозиция моделей, комплексы систем, алгоритм применения математических моделей*) 82

Глава 4. Метод системной технологии 98

4.1. Структура метода (*предпосылки и цель метода, постановщик проблемы, деятельность системного технолога, модель метода системной технологии, анализ, исследование, проектирование, экспертиза, управление, производство, разрешение, лицензирование, контроль, архив*) 98

4.2. Особенности метода для различных сфер деятельности (*проблема выживания и развития, система общественного развития, комплексный потенциал развития человека, природы и общества, потенциал и ресурсы, системная триада развития, главная цель управления развитием, системная технология производства и использования потенциала, нестандартные задачи управления развитием, инвариантность, компоненты человеческого ресурса, интеллектуальный потенциал, телесный потенциал, духовно-нравственный потенциал и его ранги, методика оценки потенциала человека, управление развитием и жизненный цикл человеческого потенциала*) 103

Часть II. Прикладная системная технология

Глава 5. Крупномасштабные программы 113

5.1. Системная технология построения крупномасштабных программ (*крупномасштабная программа, как информационная система; причины появления, проблема и жизненный цикл крупномасштабной программы; программно-проблемный подход, концептуальная стадия жизнен-*) 113

ного цикла крупномасштабной программы; суперпроект, системная триада, анализ, исследование, проектирование, производство, архив, контроль и управление крупномасштабной программой)

5.2. Системная технология построения программы национальной кадровой политики (проблема кадровой политики, кадровая политика – комплекс стратегических проектов развития человеческого ресурса, профессионализм и специалисты-практики, структура программы, мотивация и стереотипы общественного сознания, субъекты кадровой политики, базовые определения, комплекс целей, этапы реализации программы кадровой политики, поиск и отбор кадров, подготовка и переподготовка кадров, расстановка, резерв, ротация и продвижение кадров, поиск, отбор и обучение потенциальной профессиональной элиты, подготовка и переподготовка профессиональной элиты, модель элитного профессионала, расстановка, резерв, ротация и продвижение элитных профессионалов, системные технологии управления программой, кадровая политика на высшем уровне государственного управления, кадровая политика в регионах страны, кадровая политика в отраслях общественного производства, кадровая политика в отношении людей разных национальностей, кадровая политика в неправительственной сфере, кадровая политика в отношении выборных органов власти) 116

Глава 6. Информатика 125

6.1. Введение. Закон технологизации информатики (информатика и информационный потенциал общества, информатика и экономика, индустрия информатики, информация-сведения и информация-знание, кибернетические системы, системы добычи, складирования и транспортирования информации, теоретическая и прикладная информатика, изделие, продукт систем информатики, ПМК-грамотность, ФПИ-доступность, модели систем информатики, эмпирическая и концептуальная системы информатики, основная и дополнительная системы, изоморфизм моделей систем информатики, проект системы информатики, Закон технологизации информатики, внешняя среда системы информатики, информационные технологии и информационные предприятия, системная технологизация информатики, системная триада информатики) 125

6.2. Концепция системной технологии информатики (базовые определения, основная проблема системной технологии информатики, СТ-информатика, СТ-методология информатики, практическая цель СТ-методологии информатики, системные, технологические и прикладные задачи СТ-информатики, системная индустриализация информатики, системная механизация, системная технологизация и системная координация информатики, системный продукт информатики, информационные отходы, принцип и Закон системности информатики, метод системной технологии информатики и его компоненты, модель процесса общей системы информатики, система информационного развития и ее потенциал, информационный и человеческий потенциал) 132

6.3. Принципы технологизации информатики (пропорциональность, ритмичность, параллельность и непрерывность технологий информатики, вербальные и формальные модели принципов технологизации информатики, однозначное соответствие «цель-процесс-структура техноло-

гии информатики», гибкость информационного производства, неухудшающее информационное взаимодействие, информационная технологическая дисциплина, информационное обогащение, оценка качества в технологии информатики, технологичность информационного продукта, типизация систем информатики, стабилизация систем информатики, высвобождение человека из системы информатики, преемственность информационной деятельности, баланс с внешней средой, экологичность систем информатики, согласованное развитие систем информатики)

6.4. Жизненный цикл системы информатики (набор моделей общей системы информатики, значение системной философии информатики, информационные системы-процессы и системы-структуры, модель жизненного цикла системы информатики, концептуальная стадия продукта информатики, роль системы-субъекта, физическая стадия системы информатики, постфизическая стадия системы информатики, пдц и жизненный цикл системы информатики, проект системы информатики, роль процесса и структуры для системы информатики, требования к модели системы-субъекта информатики, модель внешней среды, концептуальные и физические системы информатики, природные и искусственные системы информатики, социальные системы информатики, системы информатики «человек-машина», машинные системы информатики, открытые и закрытые системы информатики, постоянные и временные системы информатики, стабильные и нестабильные системы информатики, технологические, управленческие и производственные системы информатики, деятельностные системы информатики)

Глава 7. Управление 153

7.1. Концепция системной технологии управления (базовые определения и основная проблема системной технологии управления, СТ-управление, СТ-методология управления, практическая цель и задачи СТ-методологии управления, системная индустриализация управления, системная механизация, системная технологизация и системная координация управления, продукт системной технологии управления) 153

7.2. Принцип и Закон системности управления (аксиомы и теорема системности управления, Закон системности управления, общая система управления и ее модели, внешняя и внутренняя среда системы управления, взаимодействие технологических и управленческих систем, эгоистические цели систем управления) 157

7.3. Управленческие процессы достижения цели (семь системных этапов управления, уровни управления, планирование и организация, реализация управления, контроль, руководство и мотивация, принятие решений, двухстадийный комплекс моделей принятия решений, концептуальная и эмпирическая системы управления) 161

7.4. Метод СТ-управления (структура метода СТ-управления, цель, постановщик проблемы управления и системный технолог, СТ-методика управления, общая модель системной триады управления, анализ управления, исследование управления, проектирование управления, экспертиза управления, управление управлением, производство управления, разрешение управления, контроль управления, архив управления) 165

7.5. Математическая модель внутрифирменного СТ-управ- 171

ления (интеграция систем управления, неформальные структуры управления, государстро - трастовая фирма, моделирование взаимодействий в управлении, системы производства управленческих решений, экономические и административные методы управления, понятие двухуровневой производственной системы, комплекс технологических систем, экономико-административный комплекс управления, изделия системных уровней производственной системы, технологический и экономический продукты и функции системы, моделирование одноуровневой и многоуровневой систем, заказы нижестоящих систем, экспертные системы, целесообразность жизнеобеспечения вышестоящих систем, волевые решения, разумность систем и доверительные интервалы, экономические отношения в управлении, мера ценности управленческих решений, задача интеграции многоуровневой системы)

7.6. Системная технология внутрифирменного управления 182

(особенности моделирования технологий внутрифирменного управления, пропорциональность, ритмичность, параллельность и непрерывность внутрифирменного управления, технологические процессы производства внутрифирменного управления, носитель управленческой продукции, предмет управленческого труда, свойства, форма и состояние управленческого продукта, основные, промежуточные и сопутствующие цели управленческой технологии, подпроцессы и непрерывность управленческой технологии, особенности моделирования технологической системы внутрифирменного управления, ее процесса, структуры, элементов, элементарных процессов, управление проектами системной технологии внутрифирменного управления, однозначное соответствие «цель-процесс-структура внутрифирменного управления», гибкость, неухудшающее взаимодействие и технологическая дисциплина внутрифирменного управления, принципы обогащения, оценки качества и технологичности продукта внутрифирменного управления, типизация, стабилизация и высвобождение человека во внутрифирменном управлении, преемственность, баланс и экологичность внутрифирменного управления, принцип согласованного развития внутрифирменного управления)

Глава 8. Образование 198

8.1. Концепция системной философии образования (педагогика, 198

образование, обучение, просвещение, воспитание, характер, психика, образовательная деятельность, продукты образования, просвещения, воспитания, психическое и физическое здоровье, воспитанность, просвещенность, управление образованием, системная педагогика, системные технологии воспитания, просвещения и образования, направленность образования, образованность, как система, индивидуальное и социальное образование, системная технология и ее продукт, системная образованность, проблема, общая цель и задачи системной технологии образования, структура и информатика образования, системное образовательное производство, основная проблема, практическая цель, системные, технологические и прикладные задачи системной философии образования, системная индустриализация образования, системная технологизация, системная механизация и системная координация образования, характеристика и модель продукта системной технологии образования, роль носителя интеллекта)

8.2. Принцип и Закон системности образования (<i>аксиомы и теорема системности образования, принцип системной технологии образования, гипотетический наблюдатель, закон системности образования, концептуальный и рабочий уровни системного образования, моделирование системных триад образования, единообразное описание системных технологий образования, просвещения и воспитания</i>)	206
8.3. Принципы системных педагогических технологий (<i>направленность и математико-логическая форма принципов системных педагогических технологий, системная триада педагогики, пропорциональность, непрерывность, ритмичность и параллельность в педагогическом производстве, свойства, форма и состояние продукта педагогики, основные, промежуточные и сопутствующие продукты педагогики, составляющие технологического процесса педагогики, элементарные структуры педагогических структур, однозначное соответствие «цель-процесс-структура педагогики», гибкость, неухудшающее взаимодействие и технологическая дисциплина в педагогике, обогащение интеллекта, оценка качества и технологичность продукта образования, типизация, стабилизация и высвобождение педагога в системных технологиях педагогики, преемственность, баланс ресурсов и экологичность образования, принцип согласованного развития образования</i>)	212
8.4. Системная технология управленческого образования (<i>системный проект управленческого образования, системный технолог образования, проблема, метод системной технологии образования, проблема и система проектов образования, специальные и ключевые проекты, управление проектами образования, проекты жизненного цикла управленческого образования, профессиональная управленческая элита, управленческое воспитание и просвещение населения, стандартизация управленческого образования, специальные проекты управленческого образования, система управления проектами образования, стратегия реализации концепции</i>)	220
8.5. Системная технология экологического образования (<i>концепция НПДОЭО, ключевые и специальные проекты НПДОЭО, профессиональная экологическая элита, экологическое просвещение и воспитание населения, стандартизация экологического образования, управление НПДОЭО, концепция экологического университета, попечительский совет НПДОЭО, интеллектуальная собственность в экологическом образовании, стратегия реализации НПДОЭО, первоочередные задачи реализации НПДОЭО</i>)	226
Глава 9. Математика	234
9.1. Введение (<i>применение системной технологии для математических технологий, постановка задачи о гамильтоновых циклах в графе</i>)	234
9.2. Условие оптимальности (<i>общая формулировка, условие а-оптимальности, необходимое условие а-оптимальности</i>)	234
9.3. Алгоритм (<i>принцип обогащения для ЗОК, алгоритм «а-оптимум», опыт решений</i>)	239
Глава 10. Экология	242
10.1. Введение (<i>экология-вид комплексной деятельности, экономика и</i>	242

экология, экологическая полезность, экологические модели, редкость и ограниченность ресурсов, системная и прикладная экология, опыт практических приложений)

10.2. Системная экология (экологические закон и принцип системности на глобальном уровне, проблемы выживания и развития, глобальные технологии производства будущего, общая система, Планетарный разум, комплексный потенциал человечества, суперпроект выживания и развития, взаимодействие человека прошлого, настоящего и будущего, экологические Закон и принцип системности для национальной деятельности, нация настоящего, национальный комплекс технологий, нация будущего, комплексный потенциал нации, национальный суперпроект и национальная идея, экологические Закон и принцип системности для потенциала страны, человеческий потенциал страны, экологические Закон и принцип системности для сфер деятельности, математическое моделирование) **245**

10.3. Прикладная экология (определение, содержание, экологические исследования, проектирование и конструирование, управление экологическими проектами, метод прикладной экологии, разделы прикладной экологии, экологический анализ, экологическое исследование, экологическое проектирование, экологическое производство, экологическое управление, экологическая экспертиза, экологическое лицензирование, экологический аудит, экологический контроль, экологический архив, экологические Закон и принципы технологизации, экологическое творчество и экологические технологии, принципы системной экологической технологии) **255**

Глава 11. Социальные технологии **268**

11.1. Системность социальных технологий (триада «народ, общественное производство, государство», компоненты общей модели системы общественного развития, роль национальной идеи, главная цель развития, взаимодействие социальной и правительственной сред, системы социально-политических технологий) **268**

11.2. Национальная идея казахстанского народа (народ, идеи и лидеры, «что делать?», правильные решения, представления об идеях, оригинальность национальных вариантов демократизации общества, социализации рынка, правового государства, основной принцип устройства будущей жизни, девиз, главная цель, благосостояние и экологическое благополучие, роль среднего класса, молодежи и женщин, система единства трех политик, система социальной справедливости, личный достаток, экологически чистая атмосфера, система социального развития, система социального участия, система социальной аттестации, система социального результата, система социальной грамотности, ответственность перед последующими поколениями) **274**

11.3. Концепция проекта политической системы страны (интервалы обозримого будущего, системная триада проекта, механизмы устойчивого осуществления проекта, цель и задачи проекта, уровни проекта, уровень системной интеграции механизмов и политик, уровень комплексных проектов, уровень профессиональных проектов и проектов взаимодействия, управление проектом, метод проекта, моделирование политической системы, социальная, экологическая и экономическая политики, региональные и **288**

отраслевые аспекты и местное самоуправление, субъекты политической деятельности, информирование о деятельности, ограничения и этапы реализации проекта, системная интеграция общемирового опыта)

11.4. Стратегическая программа общественного объединения 293

(проблема, система целей и системные технологии организации, история и роль КООП для Казахстана, природоохранные инициативы КООП, образовательная инициатива КООП, право каждого на благоприятную окружающую среду, экологические проблемы, программа на «всегда», главная цель – экологическое благополучие, комплекс систем эколого-политических технологий)

Глава 12. Оценка 301

12.1. Введение *(понятия, необходимость оценки, право собственности,* 301

назначение оценки, база оценки, виды стоимости, подходы к оценке, износ имущества, цена, капитализация, дисконт, общие термины и определения, виды дохода, необходимость системной технологии оценки)

12.2. Принцип системности оценки *(системная оценка, теорема и* 306

аксиомы системности оценки, Закон системности оценки, модель общей системы, внутренняя среда элементов оценочной системы, разовый и регулярный бизнес, проект намерений собственника, проект разового или регулярного бизнеса, первый подход к системной оценке - модель бизнеса, как набор подсистем, второй подход к системной оценке – модель бизнеса, как совокупность потенциалов, третий подход к системной оценке – модель бизнеса, как совокупность процесса и структуры, формирование комплекса целей оценки в системной триаде, кодекс этики оценщика, пять видов моделей оценочной общей системы)

12.3. Технология системной оценки *(процесс системной оценки,* 314

этапы проектирования оценочной технологии, производство и продукт системной оценки, отчет об оценке, принцип однозначного соответствия «цель - процесс - структура оценки», принцип гибкости оценки, принцип неухудшающего взаимодействия при оценке, принцип технологической дисциплины оценки, принцип обогащения, принцип оценки качества оценки, принцип технологичности продукта оценки, принцип типизации в оценке, принцип стабилизации в оценке, принцип высвобождения эксперта-оценщика, принцип преемственности в оценке, принцип баланса в оценке, принцип экологичности в оценке, принцип согласованного развития оценки, развитие технологий оценки)

12.4. Системная технология построения оценочного образова- 324

ния *(цель и макропроект, проблема и концепция оценочного образования, ключевые и специальные проекты оценочного образования, система управления проектами оценочного образования, этапы реализации проектов оценочного образования)*

Заключение 330

Литература 332

Введение

* В современной конкурентной среде профессионалам (ученым и педагогам, инженерам и техникам, врачам и экономистам, конструкторам и технологам, проектировщикам и рабочим, менеджерам и другим специалистам) нередко приходится менять сферы деятельности, т.е. сферы приложения своих знаний, умений и навыков. Для многих профессионалов становится естественным изменение сферы своей деятельности раз в 4-7 лет. Это происходит добровольно, с целью добиться лучших результатов работы, либо вынужденно. Часто специалист обнаруживает, что на новой работе не годятся его прежние знания, умения и навыки. В большинстве случаев проблема заключается в том, что он не знает, как приспособить то, что он знает и умеет, к новым обстоятельствам. Чтобы этого избежать, многие специалисты и студенты стремятся приобрести по две разные специальности, напр., «Прикладная математика» и «Экология», и таким образом они хотят научиться быстрее осваивать новую работу, если в будущем они столкнутся с такой ситуацией.

* С одной стороны, в современном сложном мире необходим профессионал, как и прежде, как «узкий» специалист, владеющий комплексом эффективных методов разрешения проблем некоторой избранной им сферы деятельности (конструктор, программист, менеджер и т.д.). С другой стороны, в еще большей мере необходим современный профессионал-полигистор, «знаток во многих сферах деятельности», профессионал системного уровня. Это специалист, владеющий эффективной профессиональной методологией, позволяющей ее эффективно применять для разрешения проблем в разных «узких» сферах человеческой деятельности, образно говоря, «на разных работах». Связано это требование с тем известным обстоятельством, что на современном уровне практические задачи можно эффективно решать только при учете взаимозависимости и взаимосвязанности явлений природы и общества, их внутреннего единства. Для того, чтобы можно было целенаправленно готовить таких специалистов и повышать в этом направлении квалификацию работающих специалистов, необходимо, чтобы и наука создавала такого рода универсальные научные методологии, отражающие единство науки.

Системная философия деятельности (системная технология) - одна из таких методологий, овладение которой позволяет стать профессионалом в системном понимании. Профессионал системного уровня создает на основе теоретической и прикладной системной технологии свой набор интеллектуальных «операций, действий, движений», свою оригинальную интеллектуальную системную технологию, которую он успешно применяет для практической и исследовательской деятельности в разных областях. Поэтому теоретическая часть системной технологии названа системной философией деятельности, так как она дает возможность профессионалу быстро осваивать новые сферы деятельности на основе единой методологии. Профессионала, который овладеет предлагаемой методологией - системной философией деятельности в виде системной технологии, можно называть системным технологом. Для системного технолога не страшна новая сфера деятельности. Он обладает тем, что можно назвать «системной интуицией», и легко приспособливает свои знания к новой работе, создает необходимую систему знаний, умений и навыков.

* До конца 18-го века технологией считалось учение об искусстве осуществления любой деятельности. С развитием промышленности этот термин стал упот-

ребляться преимущественно для обозначения искусства промышленного и энергетического производства. В последние десятилетия этот термин вновь широко применяется для описания деятельности во всех сферах человеческой деятельности (технологии обучения, информатики, управления, производства, оздоровления, политические технологии, социальные технологии, сельскохозяйственные технологии и т.д.). Но теперь общее понятие технологии обогащено опытом промышленной и энергетической технологий. Это понятие в наше время должно означать искусство осуществления такой совокупности действий, которая гарантированно приводит к получению полезного изделия, продукта с заданными свойствами (управленческое решение, программа для компьютера, знания и умения обученных специалистов и т.п.). Другими словами, это практическое искусство преобразования ресурсов в полезный результат с заданной формой, свойствами и состоянием при помощи машины («техническая машина» - станок, компьютер, «природная машина» - земля, растение, животное) и человека путем создания определенным образом организованных человеко-машинных технологических систем. Технологические системы должны позволять в практике деятельности многократно повторять процесс создания однотипного результата (изделия, продукта) с заданными свойствами.

* Как правило, технологические системы являются сложными, большими, крупномасштабными системами. Для изучения сложных и крупномасштабных объектов используется системный подход, который рассматривает объекты исследования, как системы. Системный подход использует современные математические методы исследования и позволяет изучать ключевые особенности структур и процессов в объектах исследования. Системный подход используется, как правило, для исследовательских целей в управлении, экологии, образовании и в других видах деятельности. Системный подход является преимущественно творческим исследовательским процессом, который позволяет выделить, изучить и использовать системность изучаемых объектов. Но, в отличие от технологии, системология и системный подход зачастую далеки от практики деятельности и практической реализации идей.

* Автором объединены возможности технологии и системного подхода и создана системная технология (ее теоретическая часть названа системной философией деятельности), конечной целью которой является построение технологий в виде систем для разных видов человеческой деятельности.

Концепция системной философии деятельности сжато может быть изложена в следующей форме: для осуществления любого вида деятельности должны быть построены системные технологии, т.е. технологии системной деятельности, реализованные в виде целенаправленных систем.

* Другими словами, системная философия деятельности дает возможность соединить учение об искусстве деятельности (технологию в широком смысле) с искусством системности. Системная философия деятельности позволяет на новом качественном уровне объединить возможности прикладной и, во многом, эмпирической науки - технологии с возможностями теоретического аппарата системного подхода. Применения системной философии деятельности обширны: от крупномасштабных глобальных и национальных программ и программ общественно-политической деятельности - до технологий разных видов производства, технологий индивидуального обучения, технологий управления технологическими процессами, предприятиями и фирмами, организациями, а также технологий решения математических и других задач.

Первый класс задач системной философии деятельности - найти такие общие закономерности построения систем, их процессов и структур, которые можно использовать для построения любых технологий деятельности.

Второй класс задач - сформулировать общие закономерности осуществления технологий, пригодные для построения систем в любой сфере деятельности.

Третий класс задач – построить прикладной метод для построения систем, процессов, структур системной технологии в различных сферах деятельности.

* В монографии впервые дано полное современное изложение новой научной методологии - системной философии деятельности и описаны результаты ее применения для построения теорий и для практического построения системных технологий. До этого разделы системной технологии по мере их разработки и апробирования были опубликованы в ряде работ автора [28-58].

Первый раздел содержит формулировку и доказательство принципа системности, обоснование и формулировку Закона системности, модель целенаправленного системного процесса, описание моделей систем и классификацию систем, универсальную математическую модель общей системы, а также обобщенную модель переработки ресурсов в системе (главы 1,3).

Второй раздел содержит классификацию технологий целенаправленного преобразования всех видов ресурсов, описание особенностей моделирования человеческих, информационных, природных и др. видов ресурсов, обоснование и формулировку Закона технологизации, краткое описание особенностей современных технологий, обоснование и формулировку основных принципов построения и осуществления системных технологий, принципы построения и управления проектами технологических систем (главы 1,2).

Третий раздел содержит метод системной технологии и его приложения для целенаправленного преобразования материальных, информационных, человеческих, природных, энергетических и других ресурсов в информатике, управлении, образовании, экологии, экономике, математике, при построении крупномасштабных программ деятельности и т.д. В связи с невозможностью описания всех имеющихся приложений системной технологии в одной работе, здесь приведен комплекс, наиболее выпукло характеризующий ее возможности в социальной, экономической и экологической практике (главы 4-12).

При изложении этих разделов опущен ряд технических подробностей построения системных технологий и не приведены многие прикладные и практические результаты, так как это не входило в задачу настоящей работы; эти сведения читатель может восполнить, либо самостоятельно прилагая усилия по углубленному освоению материала глав 1-4, либо используя курсы лекций, консультации и практические пособия автора по системной технологии.

* Системная технология, как показывает многолетний опыт, оказалась полезной педагогам, научным работникам, проектировщикам, практикам-менеджерам, специалистам в области образования, информатики, управления, промышленных технологий, оценки, функционально-стоимостного анализа, логистики, банковского и страхового дела, кадровой политики, студентам и аспирантам, руководителям и участникам неправительственных организаций и многим другим. Метод системной технологии позволяет создавать теории для разрешения научных проблем и конструктивные способы разрешения практических проблем. Все те, кто освоил метод системной технологии, сумели значительно повысить полезность, а следовательно, и доходность своей деятельности.

* Надеюсь, что это издание расширит круг полезных приложений системной технологии, как системной философии деятельности современного профессионала. Считаю приятным долгом сообщить о своей глубокой признательности акад. В.И. Чернецкому и акад. А.А. Денисову, оказавшим существенную поддержку моей работе.

Книга построена таким образом, что после прочтения введения можно сразу приступить к интересующему читателя разделу в части 2 «Прикладная системная технология», (главы 5 – 12), а затем, по мере необходимости, обращаться к теоретическим разделам части 1 (главы 1 – 4) «Теоретические основы системной технологии (системная философия деятельности)». Глава 4 написана совместно с А. Телемтаевым и Г. Телемтаевой, глава 5 - совместно с А. Телемтаевым.

* *Изучение и применение системной философии деятельности дает возможность профессионалу конструировать оригинальные системные технологии для любого вида деятельности, т.е. процессы достижения цели, невыполнимые «за один раз», превращать в систему «просто выполнимых» практических операций и действий поэтапного достижения цели деятельности. Системный технолог обладает, как профессионал, «системной интуицией» и своей оригинальной системной технологией работы.*

Часть I. Системная философия деятельности
(теоретические основы системной технология)

Глава 1. Основные положения

1.1. Концепция

В настоящем разделе излагается концепция системной технологии, как система определений и взглядов на ее построение.

* **Следующие определения** примем за основу:

Система - это способ организации методов и средств достижения цели, решения задач, разрешения проблем.

Технология - это способ организации методов и средств изготовления изделия.

Системная технология - это объединение способов организации методов и средств, присущих системам и технологиям, для достижения цели, решения задач, разрешения проблем путем изготовления изделия.

Такое объединение продуктивно по следующим причинам. С одной стороны, технологии реализуются в системах, напр., в технологических системах промышленного производства, обучения, научного эксперимента и в др., однако при их создании недостаточно реализуются принцип системности, методы моделирования систем и другие достижения в области построения систем. Но технологии и теории, на основе которых они создаются, обладают несомненным преимуществом перед всеми видами деятельности - они эффективно реализуются на практике. С другой стороны, в создаваемых человеком системах образования, управления и др. осуществляются процессы и структуры, которые по уровню своей организации и эффективности во многом уступают технологиям, напр., промышленного и энергетического производства. Но теории, посвященные исследованию феномена системности, обладают, в свою очередь, большим преимуществом перед многими другими теориями - они эффективно исследуют процессы и структуры объектов исследования, как систем.

* **Системная технология** использует и объединяет преимущества обоих подходов, реализует преимущества системности и технологии во взаимосвязи. В теории системной технологии изучение систем и понятий системности осуществляется с учетом атрибутов технологий (напр., таких, как целенаправленность, технологический регламент, результативность, изделие и др.). Такой подход приводит к построению технологий осуществления системности человеческой деятельности. С другой стороны технологии изучаются, как процессы, протекающие в системах, обладающих признаками больших, сложных, крупномасштабных систем. Такой подход приводит к выполнению условий системности при построении технологий. В свою очередь, взаимосвязанное построение технологий осуществления системности и системности построения технологий позволяет создать методологию системных видов деятельности (системная экология, системная оценка, системное управление, системное проектирование и т.д.).

* **Основная проблема**, разрешением которой занимается системная технология, как наука, может быть описана следующим образом: создать методологию построения такой системной деятельности, высокая эффективность которой обеспечивается за счет сочетания современного уровня технологий деятельности с системностью моделей деятельности. Системную деятельность в смысле системной технологии можно называть системнотехнологической деятельностью (СТ-деятельностью). Для краткости и удобства изложения, в тех случаях, когда это не вызывает разночтений, можно пользоваться терминами «системная деятельность»

или «СТ-деятельность». Методологию построения СТ-деятельности назовем *системной философией деятельности*, методологией системной технологии или СТ-методологией. Проблема СТ-методологии, разрешается, в частности, и с помощью тех результатов, которые получены при разрешении уже упоминавшихся двух подпроблем системной технологии: проблемы технологий осуществления системности и проблемы системности построения технологий.

* Практическое применение методов СТ-методологии в информационном, управленческом, материальном, энергетическом и других видах производства, а также в управлении развитием человеческого, природного и других видов ресурсов преобразует любую деятельность в системную деятельность верхнего уровня - в СТ-деятельность, если в этой сфере деятельности имеется соответствующего уровня методическая и практическая готовность к реализации системной деятельности в смысле СТ-методологии. Методическая и практическая готовность конкретного вида деятельности к внедрению СТ-методологии обеспечивается созданием системной деятельности и технологической деятельности в этой сфере (напр., системного обучения и технологий обучения, системного управления и технологий управления, системной оценки и технологий оценки). Основой для этих преобразований являются результаты разрешения упоминавшихся проблемы технологий осуществления системности и проблемы системности построения технологий.

Практическая цель СТ-методологии - превращение конкретных видов целенаправленной человеческой деятельности любой сложности в такие системные комплексы процедур, которые, на протяжении заданного обозримого периода времени и с заданной эффективностью, могут реально выполняться человеческими коллективами средней квалификации и/или машинными и человеко-машинными комплексами средней сложности. СТ-методология необходима для системной индустриализации подсистем общественного производства.

* **Проблемы**, решаемые СТ-методологией, можно представить тремя классами задач: *системные, технологические, прикладные*.

Системные задачи - найти такие общие закономерности построения систем, их процессов и структур, которые можно использовать для построения технологических систем при реализации различных видов человеческой деятельности.

Технологические задачи - сформировать общие закономерности построения технологий, пригодные для технологизации системной человеческой деятельности при целенаправленном преобразовании различных видов ресурсов.

Прикладные задачи - построить и реализовать метод системной технологии для создания и осуществления системных технологий в любой деятельности человека.

* Системные исследования деятельности (*первый класс задач системной философии деятельности*) имеют следующие цели: конкретизация содержания и моделей системной технологии, формулирование и доказательство принципа системности, обоснование существования и формулировка Закона системности, математическое моделирование общих систем и изделий, а также структур и процессов целенаправленной деятельности.

* Разработка методов решения *второго класса задач* системной философии деятельности имеет целью: обосновать существование и сформулировать Закон технологизации, найти и описать принципы осуществления и развития технологических процессов, характерные черты и свойства, «эталонные» характеристики технологических систем, процессов, структур и их изделий, а также создать про-

цедуры определения качественных и количественных оценок соответствия системы «эталону» технологической системы.

* *Третий класс задач* системной философии деятельности направлен на создание общего метода преобразования любого вида человеческой деятельности в системную. Метод системной технологии представляет собой «прикладное искусство СТ-методологии» при проектировании и реализации любой целенаправленной деятельности.

* **Системная технология** является основой для практики *системной индустриализации* общественного производства. Системная индустриализация - это создание человеко-машинных производств, которым присуща системность построения и высокий технологический уровень. Системная индустрия - необходимый компонент системной деятельности для любой сферы общественного развития. Такие производства нужны для осуществления любой системной деятельности - промышленной, образовательной, научной, управленческой, проектной и т.д. Системная индустриализация стала принципиально осуществимой с появлением возможностей массового применения вычислительных машин и оргтехники для переработки информации в любой сфере человеческой деятельности. Системная технология использует опыт промышленных и энергетических производств, которые основаны на классических принципах непрерывности, параллельности, пропорциональности, ритмичности, а также специализации, комбинирования, кооперирования, концентрации производства и др. Но при этом системная технология позволяет избегать ошибок промышленной и энергетической индустриализации, приведших к крупномасштабным и трудноразрешимым экологическим проблемам.

В процессе системной индустриализации определенного вида человеческой деятельности можно выделить три составные части создания системного человеко-машинного производства: а) *системная механизация* - создание и использование специализированных систем машин; б) *системная технологизация* - создание и реализация человеко-машинных системных технологий и, на их основе, технологических систем; в) *системная координация* - создание и реализация производственной системы, как совокупности технологических и экономико-административных систем.

* **Системная механизация** предполагает, что машины для определенного вида человеческой деятельности или для преобразования определенного вида ресурса должны создаваться как *системы, комплексы машин*. К машинам предъявляется комплекс, *система требований* и для их выработки необходим анализ процессов переработки ресурсов, характерных для данного вида человеческой деятельности. Такой анализ проводится на основе комплекса *моделей* рассматриваемой деятельности, напр., образовательной, как моделей больших систем. В общем случае, системная технология механизации определенного вида человеческой деятельности основывается на применении системных моделей трех объектов: системы процессов, системы требований к машинам, системы машин. В совокупности эти модели образуют некоторую *триаду моделей* «процессы-требования-машины», позволяющих отслеживать и координировать процессы создания, использования и замены парка машин фирмы, организации или соответствующей отрасли общественного производства в целом. Системная технология создания и внедрения систем машин в информатике, образовании, коммуникациях, управлении, производстве и в других сферах основана на Законе и принципе системности, моделях общих систем и целенаправленных процессов деятельности.

* **Системная технологизация** объединяет человека и машину, приводя к созданию технологических человеко-машинных систем и их комплексов для преобразования не только материальных, но и человеческих, природных, информационных и др. видов ресурсов. Системная технологизация основана на методе системной технологии, использующем эффект совместного действия Законов системности и технологизации, принципов системности и технологизации, моделей систем и технологий. Как известно, процессы творчества массово невыполнимы в том смысле, что они не могут многократно выполняться для тиражирования одного и того же изделия. В отличие от них, технологии - это процессы, которые создаются, по замыслу конструктора и технолога, как многократно выполнимые совокупности простых операций изготовления одинаковых изделий. Простота операции в данной технологии для человека обеспечивается, в частности, тем, что сложные и громоздкие физические, механические, химические, информационные, управленческие и другие процессы «поручаются» машине. Системная технология рассматривает вопросы технологизации на новом системном уровне, что дает возможность построения более совершенных технологий - системных технологий, и превращения данного вида деятельности в системную деятельность: системная экология, системное образование и т.д.

* **Системная координация** осуществляется на основе метода системной технологии и комплекса прикладных системных технологий, которые разработаны в соответствующих разделах, посвященных приложениям системной технологии в информатике, управлении, образовании, математике, экологии, в социальных технологиях и в экономике.

* **Системная технология** включает в себя, как один из разделов, формальное определение и исследование *изделия (продукта)* технологической системы, как результата функционирования технологической системы материального, информационного и др. видов производства. Очевидно, что изделие, во-первых, должно иметь самостоятельное назначение для использования вне данного производства, во-вторых, нести информацию о качестве системы, в которой оно создано. Кроме того, совокупность изделий технологической системы содержит «полезный» результат, используемый в сфере производства и потребления при осуществлении различных видов человеческой деятельности, и «бесполезный» - отходы, потребляемые, напр., природной средой. Системная технология изучает свойства изделия, общие для всех технологических систем, независимо от вида преобразуемого ресурса и рода человеческой деятельности. В качестве изделия технологической системы рассматриваются предметы потребления, средства производства и «отходы». Во всех случаях изделие является средством взаимодействия технологической системы с внешней средой и либо необходимо и полезно внешней среде для достижения своих целей, либо оно бесполезно, либо оно наносит вред внешней среде.

В результате решения этих задач системная технология содержит не только теорию, но и практические методы построения системных технологий, как систем выполнимых операций для реального осуществления целенаправленных процессов деятельности.

Сформулированная в настоящем разделе система определений и взглядов на взаимосвязанное построение систем и технологий впервые позволяет подойти с единых позиций концепции системной технологии к созданию общего метода построения технологий и обеспечения системности для любых видов человеческой деятельности.

1.2. Закон и принцип системности

* Системное исходное положение системной технологии можно изложить в следующем виде: при использовании системной технологии для осуществления деятельности объекты этой деятельности описываются с помощью моделей общих систем.

Сформулируем аксиомы системности в следующем виде.

Аксиома 1. *Для создания и осуществления системной деятельности объект этой деятельности необходимо представлять моделью общей системы.*

* Общая система может иметь множество моделей. Объект системной деятельности будет представляться для конкретного вида системной деятельности в виде модели, которая наилучшим образом соответствует той цели, для достижения которой создается данная системная деятельность. С другой стороны, модель объекта системной деятельности должна, видимо, быть построена в рамках тех моделей, которые используются в теории общих систем. Такие модели принято называть общими моделями систем, моделями общих систем, - это модели общие, которые можно использовать для описания создаваемых и реализуемых систем. Общие модели систем (модели общих систем) в совокупности обеспечивают основу для единообразного обобщенного описания всех исследуемых систем. В зависимости от задач и содержания системной деятельности в качестве таких моделей могут использоваться модели дифференциальные, иерархические, алгебраические, имитационные и др. Выбор модели общей системы должен обеспечить единый язык представления создаваемых и реализуемых систем, их процессов, структур для данного вида системной деятельности. Общая модель системы, универсальная для задач системной технологии, описана в разделе 3.2. Все остальные модели системы, используемые в данной работе, отражают отдельные аспекты системности.

В дальнейшем будем употреблять термины «системное образование», «системное проектирование», «системное программирование» и т.д. При этом будем считать, что, напр., системное образование (или системное программирование) отличается от образования (или программирования) тем, что для анализа, построения и осуществления системного образования (или системного программирования) использована системная технология.

Описание объекта системной деятельности некоторой моделью общей системы означает, по сути, установление формальных «рамочных», в которых может создаваться конкретная модель объекта. В качестве таких «рамочных» моделей общих систем могут быть выбраны, в зависимости от целей исследования, модели математические (алгебраическая или временная, иерархическая, агрегативная, технологическая и др.), вербальные (в виде комплекса принципов построения систем, процессов, структур, напр.), натурные, графические и т.д. Особенности моделирования систем рассматриваются в главе 3. Для целей системной технологии целесообразно использовать алгебраическую модель системы, предложенную автором в разделе 3.2, комплекс принципов построения технологий (раздел 2.2), модель целенаправленного процесса (раздел 1.4). На содержательную сторону модели общей системы для конкретной цели системной технологии оказывает влияние среда деятельности и те ее аспекты, которые мы изучаем в целях осуществления конкретной системной деятельности. Поэтому общая система может быть экосистемой, социальной системой, производственной, природной или дру-

гой системой.

* **Реализация** системной деятельности должна производиться в интересах внешней среды. Для обеспечения интересов среды необходим *субъект деятельности*. Субъект деятельности исследует, создает, управляет объектом деятельности в интересах среды (общества, напр.). Можно очевидным образом сформулировать следующую аксиому системности:

Аксиома 2. *Для реализации деятельности необходим субъект деятельности.*

* Очевидно, что системная деятельность осуществляется в процессе взаимодействия субъекта и объекта деятельности (рис.1.1). Потерь информации при восприятии информации от субъекта объектом деятельности, и при восприятии информации субъектом от объекта деятельности можно избежать, если для каждого элемента в субъекте деятельности, являющегося источником информации, будет иметься хотя бы один элемент в объекте деятельности, потребляющий информацию от источника. И, наоборот, для каждого элемента в объекте деятельности, являющегося источником информации, будет иметься хотя бы один элемент в субъекте деятельности - потребитель этой информации. Для этого необходимо, чтобы каждый элемент модели субъекта деятельности имел хотя бы один образ в модели объекта деятельности и наоборот, чтобы каждый элемент модели объекта деятельности имел хотя бы один образ в модели субъекта деятельности.

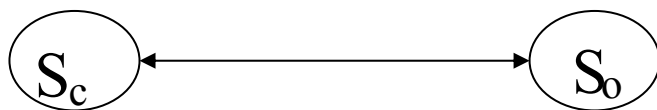


Рис. 1.1. Взаимодействие субъекта и объекта деятельности

Такое взаимное отображение множеств элементов объекта и субъекта деятельности, в частности, обеспечивается, если их модели построены на основе одной модели общей системы. Обеспечение такого отображения затруднится, если, напр., для моделирования объекта деятельности использовать иерархическую модель общей системы, а для субъекта деятельности - агрегативную. В этом случае необходимо обе модели - иерархическую и агрегативную, описать с единых позиций, что опять же приводит, в конечном счете, к необходимости одной модели общей системы для описания объекта и субъекта деятельности. На основе изложенного можно считать обоснованными следующие аксиомы системности.

Аксиома 3. *Субъект системной деятельности необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 4. *Объект и субъект системной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.*

* Справедливость этих утверждений можно подтвердить множеством практических примеров человеческой деятельности. Рассмотрим, для примера, технологии проектирования сложных и больших информационных систем - ИС (объекты проектирования). Для создания таких систем могут создаваться сложные системы автоматизированного проектирования - САПР ИС (субъекты проектирования). При этом необходимо модели субъекта и объекта деятельности создавать,

используя одну модель общей системы. Тогда каждая часть ИС будет разрабатываться конкретной частью САПР ИС, и каждая часть САПР ИС будет иметь конкретный объект проектирования. Это не исключает такой возможности, когда несколько частей ИС разрабатываются одной частью САПР ИС и, наоборот, когда несколько частей САПР ИС заняты разработкой одной части ИС. Существует и определенная иерархия моделей. Так, сама САПР ИС также является объектом деятельности для некоторой системы управления проектированием и с этих позиций тоже должна представляться в виде некоторой другой модели общей системы.

* **Для получения принципа и Закона системности** можно обосновать следующие утверждения в виде аксиом.

Допустим, что существует некоторое множество **М** всевозможных элементов, из которых создаются искусственные системы, рассматриваемые здесь, как множества взаимодействующих элементов из **М**. Пусть **В (М)** - множество упорядоченных подмножеств с повторениями этого множества. Тогда множество всех систем **В (S)** взаимно однозначно соответствует **В (М)**. **М** можно рассматривать, как некоторую универсальную среду, в которой создаются и функционируют системы.

Среда **М** содержит людей, коллективы из людей, преследующие определенные цели, природные, энергетические, информационные и другие ресурсы и изделия из них. В среде **М** постоянно возникают, удовлетворяются и отмирают различные проблемы, намерения и цели. Для разрешения проблем, реализации намерений и для достижения целей нужны определенные изделия, продукты. Эти изделия и продукты - результат деятельности информационных, энергетических, промышленных и других систем. Так, для целей утоления физического голода нужна пища - изделие промышленных, сельскохозяйственных или природных систем, для целей утоления информационного голода нужна информация в виде изделий (продуктов) систем образования, средств массовой информации.

Можно сформулировать следующее утверждение.

Аксиома 5. Для достижения цели деятельности необходим результат деятельности.

С позиций системы-объекта деятельности система-результат является объектом деятельности по воздействию на окружающую среду, с позиций некоторой части внешней среды, инициирующей создание этого изделия, система-результат является объектом ее деятельности по воздействию на какую-то другую часть внешней среды. Поэтому к системе-результату применимо то же требование, как и к системе-объекту, а к совокупности «система-объект и система-результат» применимы те же требования, что и к совокупности «система-субъект и система-объект». Таким образом можно сформулировать следующие утверждения.

Аксиома 6. Результат системной деятельности необходимо представлять моделью общей системы.

Аксиома 7. Объект и результат системной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.

* **Итак, в общем, случае,** в соответствии с некоторой целью **F** (или системой ценностей или системой целей разрешения определенной проблемы) среда **М** выделяет некоторый объект для изготовления изделия (продукта), т.е. результат деятельности объекта, обеспечивающий достижение цели. Для формирования, управления функционированием и для управления развитием объекта среда выделяет некоторый субъект деятельности, ответственный за соответствие функционирования объекта и за соответствие результата поставленной цели. Среда,

теперь уже внешняя по отношению к триаде «объект-субъект-результат», представляет себе эту триаду на основе одной модели общей системы по той причине, что, в конечном счете, у всех трех компонент триады имеется общий системообразующий фактор - некоторая цель, в соответствии с которой среда **М** вычленяет эту триаду. Эту триаду, если она осуществляет системную деятельность, можно назвать системной триадой, триадой систем, так как в этом случае и объект, и субъект, и результат должны быть представлены моделями систем. Вначале среда **М** выступает в виде субъекта деятельности, поэтому сама среда, а также объект и результат будут описываться на основе некоторой модели общей системы. Затем система-субъект становится «представителем» внешней среды и, далее, возникает необходимость в общей модели триады «объект-субъект-результат» (рис.1.2).

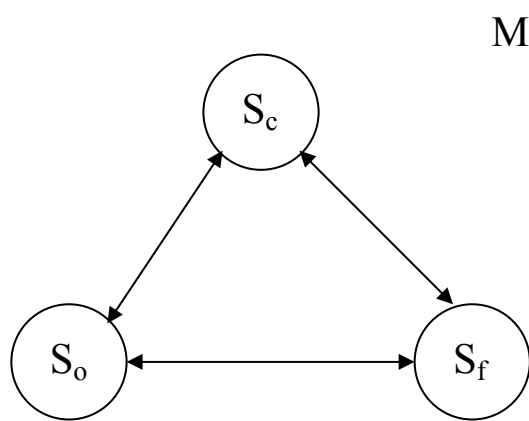


Рис. 1.2. Системная триада

Можно, для иллюстрации, привести следующий пример. Множество **М** - это множество человеко-машинных, машинных, человеческих элементов народного хозяйства. Одна из целей **F**, для достижения которых создаются системы, - это, например, удовлетворение потребностей в производстве измерений определенных параметров технологических процессов. Цель эта реализуется некоторой системой измерительных средств (система-результат), для производства которой создается производственная система-объект. Создание, управление и развитие производственной системы осуществляется системой-субъектом, выделяемой из среды **М**, напр., системой проектирования, строительства, управления системой-объектом.

Изложенное доказывает следующий результат.

Теорема 1. Объект, субъект и результат системной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.

В совокупности этот результат и аксиомы системности 1,2,3,4,5,6,7 составляют впервые сформулированный в таком виде **Принцип системности**:

для создания и осуществления системной деятельности объект этой деятельности необходимо представлять моделью общей системы;

для реализации деятельности необходим субъект деятельности;

субъект системной деятельности необходимо представлять моделью общей системы;

объект и субъект системной деятельности необходимо представлять одной

моделью общей системы;

для достижения цели деятельности необходим результат деятельности;
результат системной деятельности необходимо представлять моделью общей системы;

объект и результат системной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы;

объект, субъект и результат системной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.

На основе общего принципа системности можно сформулировать принцип системной технологии деятельности:

для создания и реализации системной технологии деятельности систему-объект деятельности необходимо представлять общей моделью технологической системы;

для реализации системной технологии деятельности необходима система-субъект деятельности;

систему-субъект системной технологии деятельности необходимо представлять общей моделью технологической системы;

систему-объект и систему-субъект системной технологии деятельности необходимо представлять одной общей моделью технологической системы;

для реализации системной технологии деятельности необходима система-результат деятельности;

систему-результат системной технологии деятельности необходимо представлять общей моделью технологической системы;

систему-объект и систему-результат системной технологии деятельности необходимо представлять одной общей моделью технологической системы;

систему-объект, систему-субъект и систему результат системной технологии деятельности необходимо представлять одной общей моделью технологической системы.

* Принцип системности отражает те черты объективной действительности, которые необходимо учитывать при осуществлении любой деятельности, приводя ее, по возможности, к системной технологии деятельности. Так, в частном случае, описание триады «объект, субъект, результат» одной моделью общей системы проводится при математическом моделировании систем автоматического регулирования с обратной связью (САР), например, температуры в каких-либо технологиях. Модель температуры - модель результата деятельности САР, описывает температуру, как функцию времени. При этом модель объекта регулирования - функция, устанавливающая правила его регулирования; модель субъекта регулирования - модель регулятора, определяет «закон регулирования». Таким образом, общая модель триады дает описание взаимодействия объекта, субъекта и результата регулирования в форме обыкновенного дифференциального уравнения.

Вынужденное движение человека в направлении системной деятельности наблюдается во всех сферах жизнедеятельности человека. Представим себя в роли гипотетического наблюдателя, который имеет возможность оценить это вынужденное движение к системности деятельности «со стороны». Такой гипотетический наблюдатель может установить, что человеческая деятельность должна соответствовать некоторой объективно существующей природной закономерности. Эта природная закономерность стимулирования человеческой деятельности со стороны объективной действительности, а также и реакции со стороны объективной действительности на человеческую деятельность частично заключается, ви-

димо, в том, что это воздействие и эта реакция осуществляются некоторыми объективно существующими системами. Можно предположить, что объективная действительность организована в виде систем, имеющих происхождение либо природное, естественное (без вмешательства человека) либо искусственное (под влиянием человека), либо смешанное. Вполне обоснованно можно заключить, что в объективной действительности действует, наряду с другими законами, некий Закон системности.

* **Закон системности** на основе предыдущих результатов впервые можно сформулировать в следующем виде:

1. Триада «объект, субъект, результат» любой человеческой деятельности всегда реализуется в рамках объективно существующих систем. Каждая из этих объективно существующих систем может иметь некоторое доступное человеку множество моделей. Для триады «объект, субъект, результат» одна из этих моделей является общей моделью системы, необходимой для реализации определенного этапа данной деятельности в виде системной деятельности.

2. Каждая из составляющих триады – объект, субъект или результат, реализуется в рамках объективно существующих систем. Каждая из этих объективно существующих систем может иметь некоторое доступное человеку множество моделей. Для каждой составляющей триады – объекта, субъекта или результата одна из этих моделей является общей моделью системы, необходимой для реализации определенного этапа данной деятельности в виде системной деятельности.

3. Внешняя среда триады, а также внешняя среда и внутренняя среда объекта, субъекта и результата оказывают влияние на создание, реализацию и развитие деятельности человека через указанные объективно существующие системы. Внутренняя среда элементов объекта, субъекта и результата и внешняя среда объекта, субъекта и результата взаимодействуют между собой. Эти факторы необходимо учитывать при создании, реализации и развитии системной деятельности; другими словами, необходимо учитывать, что любая система (в т.ч. система-объект, система-субъект и система-результат) не является своего рода оболочкой, внутри которой – внутренняя среда, а вне которой внешняя среда.

4. Объективно существующие системы, «внутри» которых осуществляется системная деятельность, а также системная триада и каждая из ее систем могут находиться на разных стадиях своих жизненных циклов – от замысла до старения и вывода из эксплуатации, независимо от стадии осуществления системной деятельности.

5. Каждая система (объект, субъект, результат, триада систем, элемент системы и т.д.) преследует «эгоистические» цели собственного выживания, сохранения, развития.

* Общая модель системы строится с учетом существенных для данной деятельности особенностей осуществления процессов и построения структур систем. Общей моделью может быть, в зависимости от целей описания, модель экосистемы, модель удовлетворения спроса, модель социальной системы и т.д.

В свою очередь, эта общая система может участвовать в виде одной из систем - объекта, субъекта или результата в реализации другой целеустремленной деятельности некоторой **макросистемы**, либо метасистема входит в состав какой-либо **природной системы**, либо эта метасистема является общей системой для **других видов деятельности (одно другого не исключает)**.

Метасистема может находиться на разных стадиях своего жизненного цикла - **от замысла до старения и выхода из строя.**

Взаимодействие триады систем со своей метасистемой может строиться в широком спектре действий - от **полного восприятия** модели метасистемы для построения каждой из систем до построения метасистемы по **«образцу и подобию»** одной из систем триады. Для каждой триады систем может иметь место несколько разных метасистем.

Взаимодействие отягощается тем, что триада систем **не всегда имеет необходимую информацию о метасистемах** и о моделях метасистем, в которых она участвует. В свою очередь, общая система может не иметь достаточной информации о строении и функционировании систем данной триады и о макросистеме.

Внутренняя среда элементов каждой системы взаимодействует с теми метасистемами и макросистемами, «внутри которых» функционирует система. Например, машины и аппараты подвергаются атмосферным влияниям, люди, как элементы систем, подвергаются также и влияниям внешней социальной среды. Другими словами, внешняя среда системы и внутренняя среда элементов системы постоянно взаимодействуют между собой. Система, как уже отмечалось, не представляет собой некоторую оболочку, вне которой - внешняя среда, а внутри которой - внутренняя среда. Более подробно эти вопросы будут рассматриваться при построении моделей систем.

* Полученные в настоящем разделе системной технологии результаты впервые позволяют подойти с единых позиций сформулированных здесь Закона и принципа системности к моделированию, проектированию и реализации системной деятельности любого уровня и масштаба. Полученные результаты не накладывают никаких ограничений на масштаб системной деятельности; они могут применяться для построения системной деятельности глобального, т.е. Планетарного масштаба, для деятельности в масштабах регионов Планеты, стран, регионов стран. Впервые сформулированные автором принцип и Закон системности можно эффективно использовать для построения системной деятельности по сохранению и развитию информационного, человеческого и других видов потенциалов, для различных предприятий и организаций, фирм и для деятельности отдельных людей. Универсализм полученных условий, определений и утверждений позволяет применять их для единообразного подхода при построении системных технологий деятельности сложных и крупномасштабных систем на всех их уровнях – от верхнего до нижнего.

1.3. Закон технологизации

* Известны следующие определения [2]:

«Технология, греч. - художествословие или описание работ, приемов и составлений всякого рода художественных, ремесленных и хозяйственных изделий, орудий и произведений. Из сего явствует, что слово сие есть почти равномысленное слову энциклопедия, или кругу наук; выключая те, что в технологию не входят, кроме побочным образом, умозрительные науки; но сии, исключая нравственность, богословие и словесность, не могут быть в пользу употреблены и изъяснены без какого-нибудь ручного художества. Следовательно, технология заключает в себе почти все то, что люди знают и делают. (Новый словотолкователь. Сост. Н.М. Яновский. СПб, 1806г.)».

«Технология - наука о художественных, ремесленных и хозяйственных изделиях и орудиях; разделяется на механическую и химическую. Первая занимается обработкою сырых материалов в ремесленной форме; вторая - подвергает материалы химическим изменениям. Для первой нужно знать механику и действие машин; для второй - химию и естественные науки. (Русский энциклопедический словарь, издаваемый проф. С.-Петербургского университета И.Н Березиным. СПб, 1877г.)».

«Технология (от греч. *techné* - искусство, мастерство, умение и *logos* - слово, учение) - совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, применяемых в процессе производства, для получения готовой продукции; наука о способах воздействия на сырье, материалы или полуфабрикаты соответствующими орудиями производства. Разработка технологии осуществляется по отраслям производства (Политехнический словарь, 2-е изд. М., «Советская энциклопедия», 1980г.)».

В современном представлении вновь технология «заклучает в себе почти все то, что люди знают и делают» практически в любой сфере деятельности в процессе преобразования различных ресурсов. Другими словами, технология - это учение об искусстве осуществления деятельности человека, системная технология - это учение об искусстве осуществления системной деятельности.

До начала периода промышленных революций технология означала описание искусства деятельности, результатом которого являлись полезные человеку изделия. Действительно, в допромышленный период имело место искусство ремесленника, недоступное другим, требующее длительного периода изучения. Машина сделало многие ремесла массово доступными, каждый, пройдя обучение и овладев совокупностью нехитрых приемов, получал возможность изготавливать, вместе с машиной и другими рабочими, в массовых количествах те изделия, которые мог изготавливать средний ремесленник. Постепенно слово технология стало менять смысл и приспособляться к способам промышленного изготовления изделий, что видно из определений И.Н. Березина и Советской энциклопедии. В настоящее время происходит распространение термина «технология» на все сферы человеческой деятельности, как термина, описывающего искусство коллектива людей или одного человека высокоорганизовано (как система машин, в хорошем смысле) осуществлять деятельность, представляя собой своего рода «интеллектуальную систему машин» (коллектив людей) или «интеллектуальную машину» (человек). Эта закономерная трансформация понятия «технология» является отражением действия Закона технологизации, обоснованию и формулировке которого посвящен настоящий раздел.

* **Модель преобразования ресурсов** в деятельности человека можно представить в виде, показанном на рис. 1.3.

В каждом конкретном процессе деятельности D человека преобразуются восемь видов ресурсов: информационный I , материальный M , человеческий P , энергетический E , ресурс неживимости, машин и оборудования A , коммуникационный ресурс C , природный ресурс N , финансовый ресурс F .

При математическом описании процессы преобразования ресурсов представляются в виде функций времени t : $M(t)$, $I(t)$, $P(t)$, $E(t)$, $F(t)$, $N(t)$, $C(t)$, $A(t)$. Для более полного представления деятельности человека в виде модели преобразования ресурсов необходимо, конечно, включить и ресурс времени. Мы не будем рассматривать здесь время как ресурс деятельности, позднее мы отдельно остановимся на этой проблеме. Также, для того, чтобы не загромождать описание, мы не

вводим здесь индексов для различия между «входным» и «выходным», по отношению к деятельности, потоками ресурсов.

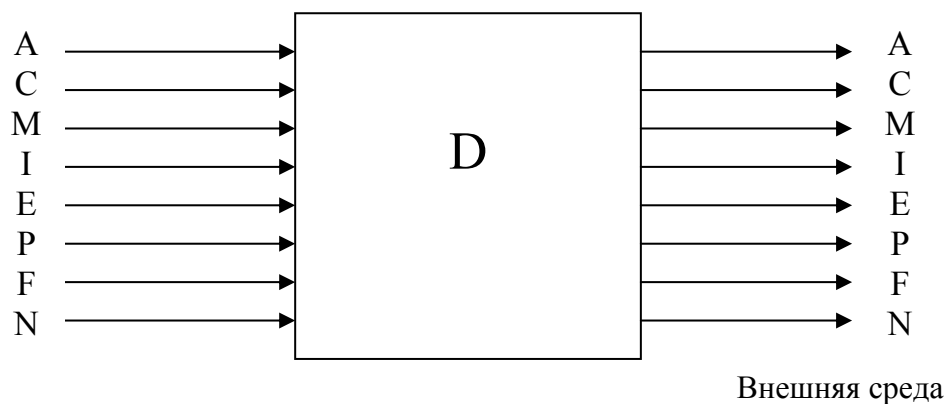


Рис. 1.3. Преобразование ресурсов в деятельности человека

* Если деятельность человека является **целенаправленной** и для достижения цели необходимо изготовление изделия, то часть деятельности, которая нужна для изготовления изделия, является *технологией*. Другими словами, деятельность человека может представлять собой комплекс из нескольких видов деятельности, включающий в том числе и технологию - вид деятельности человека, осуществляемый для изготовления изделия. В свою очередь, изделие используется в другой деятельности для достижения цели. Этой целью может также быть изготовление другого изделия. Например, «первое» изделие - клавиатура компьютера, «второе» изделие - компьютер, «третье» изделие - компьютерная сеть и т.д. Технологии, в конечном счете, образуют сети, комплексы технологий, своего рода технологические метакомплексы в общественном производстве.

* **Во внешней среде**, окружающей определенную деятельность человека, имеет смысл различать три важных компонента - источники ресурсов для преобразования в деятельности человека, потребители преобразованных ресурсов и источник цели деятельности (рис. 1.4). Здесь можно, напр., различить две системные триады: первая - «источник цели, деятельность по преобразованию ресурсов, деятельность потребителя преобразованных ресурсов», вторая - «источник цели, источник ресурсов для преобразования в деятельности, деятельность».

В каждой из них, в соответствии с законом системности, должна использоваться «своя» *одна общая модель* для описания всех трех систем в триаде.

* Любую деятельность человека можно представить как производственную деятельность, которая включает технологию. Производственная деятельность может быть описана как триада систем: технология изготовления изделия (система-объект), экономико-административная система управления технологией (система-субъект), изделие, продукт (система-результат). В соответствии с законом системности, все эти три системы должны описываться одной моделью общей системы. Более подробному рассмотрению этой триады посвящена глава 7.

Производственная деятельность, как триада систем, *физически реализуется* в виде предприятия. Вычленение предприятия в макросистеме общественного производства производится путем наделения его *правами собственности* на часть преобразуемых ресурсов. Но предприятие осуществляет преобразование и тех ре-

сурсов природы и общества, на которые его права собственности не распространяются.

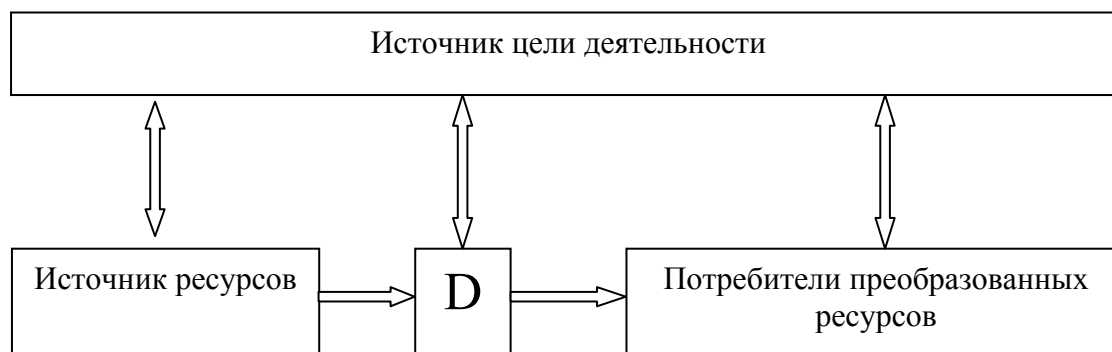


Рис. 1.4. Компоненты внешней среды деятельности

Все технологии деятельности будем классифицировать по их участию в переработке различных видов ресурсов по следующим признакам.

а) *Отношение к цели деятельности.* Здесь можно выделить два класса технологий - *основные*, т.е. осуществляющие преобразование ресурса для изготовления изделия и *вспомогательные*, т.е. осуществляющие преобразования ресурса для обеспечения основной деятельности.

б) *Принадлежность к предприятию.* По этому признаку можно выделить две части любого ресурса, преобразуемого в деятельности - *собственность* предприятия и *ресурс внешней среды*. В соответствии с этим и технологии можно разделить на *технологии внутренние* и *технологии влияния* на внешнюю среду.

в) *Происхождение ресурсов.* По этому признаку можно выделить две части любого вида ресурса - *природные и, кроме того, искусственные*, т.е. возникшие в результате человеческой деятельности. Соответственно этому и технологии можно разделить на технологии преобразования природных ресурсов и технологии преобразования искусственных ресурсов.

г) *Сочлененность, единство функционирования, «параллельность» технологий.* По этому признаку можно выделять множества «параллельных» технологий. Все технологии, входящие в такое множество, могут осуществляться по определенным причинам только «параллельно», «совместно», «сочлененно», «комплексно».

* **Информационный ресурс I**, преобразуемый деятельностью человека, имеет две основные группы компонентов - информационный ресурс, преобразуемый для изготовления информационного изделия (напр., в виде программного продукта) и информационный ресурс, обеспечивающий преобразование какого-либо вида ресурса (напр., материального) для изготовления изделия (напр., столового набора посуды).

Если мы рассматриваем *информационную* технологию, тогда присутствует первая группа компонентов информационного ресурса - информационное сырье, материалы, комплектующие, покупные изделия и др. составляющие входного потока информационного ресурса, необходимые для изготовления информационного изделия.

Если мы рассматриваем *любые технологии*, в т.ч. и информационные, то

всегда присутствует вторая, обеспечивающая группа компонентов информационного ресурса - технологические схемы и регламенты, информация о поставщиках, потребителях и конкурентах, экономическая, финансовая, рекламная, маркетинговая информация и т.д. Важными компонентами информационного ресурса являются, в данном случае, различные виды *интеллектуального ресурса*: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, торговые марки, знаки соответствия, знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров, новые сорта растений, новые породы животных, а также топология микросхем, базы данных, программы для ЭВМ, произведения литературы, искусства (живопись, скульптура, архитектурные проекты, музыкальные произведения, театральные постановки и др.), информация о репутации предприятия, гудвилл.

Информационный ресурс, содействующий осуществлению технологии, содержит также результаты научно-исследовательских, проектных и опытно-конструкторских работ, содержащиеся в проектной, конструкторской и технологической документации, ноу-хау, системы организации производства, системы управления (напр., управления качеством, кадрами), производственный опыт и образование персонала, методики подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала.

Эти и другие информационные ресурсы обособливаются, как собственность предприятия, если предприятие имеет надлежащим образом оформление права на них.

Информационные технологии на предприятиях информационного производства (газетные статьи, результаты НИР, компьютерные игры и т.д.) обязательно «сочленены» с технологиями производства материального носителя информации (газет, монографий, дискет, компакт-дисков и т.д.).

* **Материальный ресурс М**, преобразуемый деятельностью человека (оборотный материальный ресурс), также имеет две основные группы компонентов - материальный ресурс, преобразуемый для изготовления изделия (напр., измерительного прибора) и материальный ресурс, обеспечивающий деятельность по изготовлению какого-либо вида изделия.

Если мы рассматриваем *материальную технологию*, то тогда обязательно присутствует первая группа компонентов - сырье (напр., руда цветных металлов), материалы (напр., для изготовления печатных плат), покупные изделия (напр., резисторы, конденсаторы, микросхемы) и другие составляющие входного потока материального ресурса, форма, состояние и свойства которых непосредственно преобразуются для изготовления изделия.

Если мы рассматриваем *любые технологии*, в том числе и материальные технологии, то всегда присутствует вторая, обеспечивающая группа компонентов материального ресурса - напр., горюче-смазочные материалы, ремонтный инвентарь, горячая и холодная вода, пар, сжатый воздух и т.д.

* **Энергетический ресурс Е**, преобразуется *энергетическими технологиями*, которые по отношению к цели деятельности являются основными на предприятиях энергетического производства и вспомогательными на других предприятиях.

По принадлежности преобразуемого ресурса к энергетическому предприятию энергетические технологии можно разделить на технологии преобразования энергии в самом процессе производства энергии и во внешней среде.

По признаку происхождения энергетического ресурса можно выделить природные и искусственные энергетические технологии.

Энергетические технологии могут быть сочленены с другими технология-

ми, напр., с материальными. Так, производство потенциальной электрической энергии сочленено, напр., с параллельной материальной технологией производства аккумулятора, производство потенциальной энергии взрыва сочленено, напр., с параллельной материальной технологией производства взрывчатки и взрывчатых устройств и т.д.

* **Человеческий ресурс Р**, является комплексным и содержит информационную (в т.ч., напр., интеллектуальный ресурс), материальную, энергетическую компоненты.

Целью деятельности по преобразованию человеческого ресурса является выживание, сохранение и развитие человеческого общества.

Выживание человеческого общества связано, прежде всего, с такими качествами человеческого ресурса, как наличие идей и целей, знаний, умений и навыков. Идеи и цели определяют направление «движения» общества, знания, умения и навыки - это та «сила», которая создает «движение». Поэтому развитие человеческого ресурса определяет развитие общества. В свою очередь, наличие и прогресс (или, наоборот, истощаемость и регресс) человеческого ресурса зависят от уровня технологий образования, просвещения, воспитания, создания здоровья, биоэнергетики человека.

Деятельность по преобразованию человеческого ресурса содержит информационные, материальные и энергетические человеческие технологии.

По отношению к цели какой-либо деятельности человеческие технологии также могут быть разделены на основные (напр., в учреждениях образования) и на вспомогательные (напр., технологии повышения квалификации рабочих на металлургических производствах).

По признаку принадлежности к предприятию можно выделить технологии преобразования человеческого ресурса предприятия и технологии влияния на человеческий ресурс вне предприятия. Напр., к первой группе можно отнести технологии преобразования человека, как рабочей силы, в процессе производства автомобилей, ко второй - технологии влияния на людей автомобилями, производимыми предприятием.

По признаку происхождения преобразуемых ресурсов, видимо, существуют природные и искусственные человеческие технологии.

По признаку параллельности человеческие технологии могут реализовываться параллельно с другими информационными, энергетическими и материальными технологиями производства (производство автомобилей, продуктов питания, массовая пропаганда и агитация в обществе, технологии рекламы и маркетинга и т.д.).

Уже отмечалось, что собственно человеческие технологии - это совокупность информационных, материальных и энергетических технологий.

Информационные человеческие технологии - это технологии преобразования свойств, формы и состояния информационного ресурса человека и общества (технологии печати, радио, телевидения, массовой пропаганды и агитации в обществе, масс-медиа и др.). Один из классов информационных человеческих технологий - интеллектуальные человеческие технологии, т.е. технологии преобразования свойств, формы и состояния интеллекта человека и общества, напр., технологии образования, воспитания, просвещения.

Материальные человеческие технологии - это технологии преобразования свойств, формы и состояния человеческого тела. Из них, напр., можно выделить *природные* материальные человеческие технологии, которые напр., заданы генетическим кодом роста человеческого тела от зародыша до взрослого человека и

искусственные материальные человеческие технологии, напр., технологии бодибилдинга, клонирования, формирования здоровья, красоты, физической силы, здравоохранения, медицины и др.

Энергетические человеческие технологии - это технологии преобразования свойств, формы и состояния энергии человека. Из них можно выделить, *природные* энергетические человеческие технологии, которые связаны с влиянием, напр., магнитного поля земли или космических лучей и *искусственные* энергетические человеческие технологии, которые связаны, напр., с энергетическим воздействием людей друг на друга, линий электропередач на человека и т.д.

Человеческие технологии могут быть и комплексными. Так, медицинские технологии преобразуют физическое состояние организма и, одновременно, могут повысить уровень знаний человека о здоровом образе жизни и изменить его биоэнергетику.

Существенным можно считать и то обстоятельство, что человеческие технологии следует разделять и по «массовости» - на *индивидуальные* технологии, преобразующие свойства, форму, состояние компонент человеческого ресурса одного человека и на *социальные*, преобразующие свойства, форму, состояние множества людей.

В индивидуальных технологиях может преобразовываться одновременно несколько человек, но эти технологии (преподавания, напр.) таковы, что обеспечивают индивидуальное преобразование, независимое от параллельного преобразования других людей (за счет мастерства и «индивидуального подхода» преподавателя, напр.).

* **Финансовый ресурс F** - предмет труда в финансовой деятельности. В финансовой деятельности могут быть построены *финансовые технологии*, которые являются *основными* на фондовом рынке, в банковском деле, в страховании, в других секторах финансовой деятельности и *вспомогательными* в сфере материального, энергетического, информационного и других производств.

Финансовая деятельность, в т.ч. та ее часть, которую можно назвать финансовыми технологиями, преследует цели извлечения денежной прибыли путем преобразования финансовых ресурсов различного вида.

По принадлежности к предприятию можно выделить два класса финансовых технологий - *внутренние технологии*, осуществляемые на предприятиях финансовой сферы (банки, страховые компании, фондовые биржи и др. предприятия фондового рынка и т.д.) и *технологии влияния* на состояние финансов окружающей среды общественного производства.

По происхождению ресурсов - финансовые технологии могут быть только искусственными.

По признаку сочлененности, параллельности осуществления финансовые технологии «соединены», напр., с технологиями жизненного цикла (производства, обращения и замены) денежных банкнот, ценных бумаг, с информационными технологиями маркетинга и рекламы и др.

* **Природный ресурс N** преобразуется практически в любом виде деятельности человека и в природе.

Природные технологии являются основными в деятельности природы и вспомогательными в сфере человеческой деятельности по признаку отношения к цели деятельности. Так, природные технологии ресурсов растительного и животного мира, почвы, воздуха, воды, создания запасов подземных вод, руд цветных металлов, нефти, газа являются основными в деятельности природы по созданию и поддержанию ресурсов своей жизнедеятельности и вспомогательными для дея-

тельности человека по получению питьевой воды, изделий из цветных металлов, нефтепродуктов.

По принадлежности к предприятию, создаваемому человеком, природные ресурсы могут «отчуждаться» от природы и входить в недвижимость, машины, оборудование и материальные ресурсы, преобразуемые технологиями предприятия (земля, вода, животный и растительный мир, воздух, недра земли) либо права на пользование природными ресурсами учитываются как нематериальные активы предприятия. По этой причине нет внутренних природных технологий. Все природные технологии любого предприятия по этому признаку являются технологиями влияния на внешнюю природную среду.

По признаку происхождения природных ресурсов, видимо, к природным технологиям относятся технологии преобразования природных ресурсов, а также технологии преобразования природой ресурсов искусственного происхождения в виде отходов деятельности человека.

По признаку сочлененности технологий природные технологии образуют сложные и крупномасштабные комплексы технологий преобразования растительного и животного мира, водных систем и др. компонент природного ресурса.

* **Коммуникационный ресурс С** может быть материальным, информационным, природным, энергетическим, финансовым, человеческим ресурсом, ресурсом недвижимости, машин и оборудования. Цель коммуникационной деятельности - осуществление взаимодействия между технологиями и предприятиями, осуществляющими целесообразные преобразования различных ресурсов.

Основные компоненты коммуникационного ресурса - транспорт (линии связи - транспорт информации, наземный, водный, воздушный транспорт, линии электропередач) и склад (базы и банки данных, аккумуляторы энергии, хранилища денег, резерв кадров, склады комплектующих, сырья, покупных изделий и т.д.).

По признаку отношения к цели коммуникационной деятельности могут различаться основные коммуникационные технологии, осуществляемые на коммуникационных предприятиях (сети и системы связи и передачи данных, распределенные банки данных, радио, телевидение, печать, предприятия транспорта и связи, нефте- и газопроводы и т.д.) и вспомогательные коммуникационные технологии на предприятиях материального, энергетического, информационного производства и других.

По признаку принадлежности к предприятию могут осуществляться технологии внутренние, преобразующие коммуникационный ресурс (коммутируемый ресурс) предприятия и технологии влияния на внешнюю среду (радиопомехи и помехи в сетях передачи данных, информационное воздействие на человеческий организм вблизи мощных источников излучения радиосигналов, загрязнение окружающей природной среды, непрогнозирувшееся информационное воздействие телепередач и т.д.).

По признаку сочлененности технологий коммуникационные технологии образуют большие и крупномасштабные комплексы технологий преобразования всех видов ресурсов.

* **Ресурс недвижимости, машин и оборудования А** преобразуется во всех выше описанных видах технологий. Непосредственно с этим видом ресурса связаны *технологии поддержания* его в работоспособном состоянии, т.е. в состоянии, пригодном для осуществления производственной деятельности (технологии восстановления, ремонта, сервисного обслуживания и др.) на протяжении всего жизненного цикла недвижимости, машин, оборудования.

По признаку отношения к цели деятельности технологии поддержания является вспомогательными.

По признаку принадлежности технологии поддержания являются внутренними и могут осуществляться на специализированных предприятиях. Их осуществление может оказывать заметное влияние на окружающую среду.

По признаку происхождения ресурсов они являются технологиями поддержания искусственных ресурсов (машин, оборудования, зданий, сооружений) и технологиями поддержания природных ресурсов (водоемов, рек, почвы, воздуха).

По признаку сочлененности технологии поддержания образуют комплексы совместно с основными технологиями производства.

В целом *ресурс А* - это ресурс, позволяющий осуществлять деятельность в определенном месте, по определенной технологии и за определенное время (*единство времени, места и технологии*).

Надо также отметить и технологии, связанные с созданием этого ресурса - технологии строительства и машиностроения.

* **Технологии**, рассмотренные выше, могут создаваться и использоваться в различных сферах деятельности: наука, искусство, литература, архитектура, строительство, промышленное и сельскохозяйственное производство, энергетика, машиностроение, транспорт, экономика, образование, здравоохранение, культура, управление, планирование, лицензирование, аттестация, аккредитация, экспертиза, контроль, консалтинг, проектирование и управление проектами, аудит, оценочная экспертиза, кадровая политика, экология, социальная сфера, экологическая экспертиза, архстройэкспертиза, научная экспертиза, социология, демография, адвокатская, судебная и другая правоохранительная деятельность, оборона, туризм, печать, радио, телевидение, недропользование и т.д.

Конечно, то, что называется технологией, должно удовлетворять определенному набору *определений, Законов, принципов построения*, которые изложены в главах 1,2,3.

* *Превращение процессов деятельности в технологии (технологизация)* - один из основных **Законов развития деятельности**.

Это утверждение обосновано в разделе 1.1 и дополнительно подтверждается следующими положениями:

-в соответствии с определенными мотивациями, возникающими при взаимодействии человека с внешней средой, человек ставит перед собой *все новые цели в решении одной проблемы: выживание и развитие*. Для достижения целей человек осуществляет различные виды деятельности;

-все процессы деятельности содержат *компоненты творчества и технологий*; творчество здесь понимается как совокупность неформализованных, нерегламентированных процедур, действий, движений, а технологии, напротив, как совокупность формализованных, регламентированных процедур, действий, движений. Можно утверждать, что, в отличие от творчества, технология, как процесс, обладает свойством *определенности*;

-технология четко определяет результат деятельности - изделие, которое необходимо для достижения цели, т.е. обладает свойством *результативности*;

-технология делает *цель серийно достижимой*, т. е. процесс достижения цели из уникального, творческого становится массовым. Технологизация сводит исходную задачу изготовления изделия «за раз», которая является массово невыполнимой, к массово выполнимой задаче изготовления изделия с помощью комплекса «простых» процессов. Технология, в силу этого, обладает свойством *массовости*.

-технологизированные виды деятельности позволяют осуществлять их любому человеку, подготовленному в соответствии со *стандартными требованиями*;

-технологизация *высвобождает творческий ресурс* человека для нахождения, в частности, технологий решения других задач выживания и развития;

-в отличие от технологизированной, творческая деятельность приводит к изготовлению *единичного изделия*, в т.ч. и в виде новых технологий.

* Перечисленные и многие другие особенности технологий являются проявлениями **Закона технологизации**, который можно сформулировать в следующей форме:

Для удовлетворения потребностей человека и общества необходима технологизация, т.е. преобразование процессов творчества, доступного единицам, в технологии, доступные всем и обладающие свойствами массовости, определенности, результативности, посредством создания и реализации технологических систем.

* **Технологизация** позволяет в любой сфере деятельности человека *разделить творческую и технологизированную* ее части. Творческая деятельность связана с задачами, процесс решения которых по каким-либо причинам не имеет четкого формального описания в виде заданной последовательности процедур, в форме некоторого регламента. В большинстве случаев заранее неизвестно и то, как будет выглядеть это изделие, а также может быть недостаточно четко описана цель. Во многих случаях не исключается и получение отрицательного результата. Для реализации творческой деятельности широко используются вспомогательные технологии, напр., технологии научных исследований; они могут представлять собой материальные и информационные технологии подготовки и проведения научного эксперимента, дающие возможность собрать и предварительно обработать исходную информацию.

* **Технологии** и возможности технологизации процессов достижения некоторой цели F средой M приводят, как уже показано, к созданию триады систем «субъект, объект, результат». Система-результат, т.е. изделие системы-объекта, предназначено для достижения цели F средой M. Но в процессе функционирования система-объект начинает действовать в собственных интересах, например, в целях получения максимальной прибыли от производства изделий. Система-субъект может быть солидарна со средой M в необходимости достижения цели F, но одновременно она прикладывает усилия к совместному получению максимальной прибыли от производства изделия. В то же время система-субъект может прикладывать усилия к получению прибыли от других видов деятельности.

В целом триада систем и каждая из систем могут преследовать эгоистические цели, отличные от первоначальной цели F, достижение которой необходимо среде M.

В связи с этим одна из задач **системной технологии - изучение совместного действия Законов системности и технологизации при создании мотивации деятельности технологических систем.**

*Результаты, полученные в данном разделе, впервые позволяют увидеть с единых позиций сформулированного здесь **Закона технологизации** все многообразие и единство возможных технологий и возможности их конструирования с помощью системной технологии, которая представляет собой науку об искусстве системности в осуществлении технологий деятельности человека.*

1.4. Модель достижения цели в системах и технологиях

Процессы, осуществляемые в системах, наряду с такими понятиями как структура, элемент, элементарный процесс, являются *основным объектом* изучения системной технологии.

* По своему замыслу человеческая деятельность, как правило, *целенаправленна*, т.е. преследует определенные цели, и *целесообразна*, т.е. строится так, чтобы делать все, что надо для достижения цели и «не делать ничего лишнего». Принцип системности и классификация технологий деятельности, разработанные в предыдущих разделах, описывают, в частности, целесообразные действия по конструированию и реализации системной сознательной деятельности, в том числе и технологической деятельности, связанной с изготовлением изделий, необходимых для достижения некоторой цели. В данном разделе мы рассматриваем целенаправленную человеческую деятельность, в том числе и технологическую, как *состоящую из процессов достижения цели*. Для технологической деятельности, например, цель заключается в извлечении максимальной выгоды (полезности для себя в материальном или ином плане) путем изготовления изделия «по заказу» внешней среды. Эта цель, конечно, значительно отличается, по меньшей мере, от той первоначальной цели, для достижения которой внешняя среда «заказывает» производственной системе данное изделие, но никак не влияет на общее свойство процесса - его целенаправленность и целесообразность.

Ниже описывается *системная модель процесса деятельности*, которая содержит наиболее общие черты процесса человеческой деятельности, организуемого и проводимого с определенной целью. Эта модель адекватно и просто описывает, в том числе и собственно процессы организации и управления процессами достижения цели. В главах 5 - 11 будет показано, что предлагаемая модель позволяет дать системное описание всех компонент управляемых и организуемых процессов.

* В каждом процессе деятельности, как в процессе достижения цели, можно различить следующие *основные этапы*: 1) формулирование цели, 2) определение наличных ресурсов, 3) нахождение методов использования ресурсов для достижения цели, 4) установление ограничений, 5) применение найденных методов для осуществления процесса достижения цели, 6) оценка эффективности процесса достижения цели и окончание данного процесса, если достигнута удовлетворительная оценка. Если оценка эффективности неудовлетворительна, то происходит переход к этапу 7) корректировка этапов (всех или части) 1-4 и повторение этапов 5,6.

* Граф, показанный на рис. 1.5, отражает *взаимосвязь этапов в процессе достижения цели*. Он является смешанным, т.е. содержит ориентированные ветви такие, как (1,5), (2,5), (3,5) и др., и неориентированные, такие, как (1,3), (1,7) и др. По ориентированным ветвям информация от одного этапа - преобразователя информации к другому (они отражаются вершинами графа) передается в одном направлении, неориентированные ветви отражают возможность обмена информацией в обоих направлениях [3].

Например, по ветвям (1,3), (2,3), (3,4) возможен такой обмен информацией при нахождении методов достижения цели: информация о выбранной цели, ресурсах и ограничениях используется в вершине 3 графа для нахождения методов; какой-либо вариант метода вносит корректировку в формулировку цели, требует коррекции ограничений и ресурсов и т.д. Подробные циклические обмены совершаются и при осуществлении этапа 7.

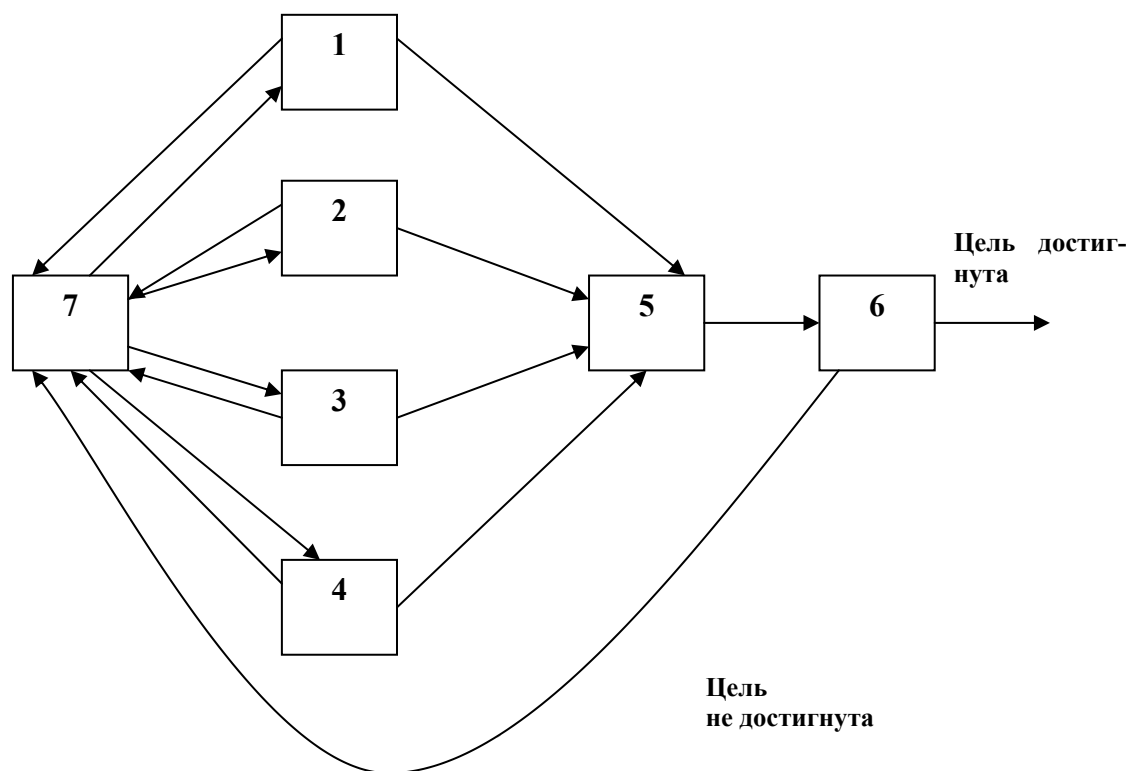


Рис. 1.5. Граф процесса достижения цели.

* В свою очередь, каждая вершина этой модели будет представлять собой систему: целей, ограничений, ресурсов, методов, применения методов, оценки эффективности и координации.

* **Цели.** Например, для процесса обучения, если рассматривать его как часть производственного процесса образовательного учреждения, цели могут заключаться в максимизации усвоения материала преподаваемого предмета, минимизации материальных затрат на создание компьютерных технологий, максимизации производительности труда обучаемого по созданию нового комплекса знаний и умений «в себе» и др. Для описания целей в процессе обучения могут также использоваться показатели, отражающие объем материала, «подаваемого» в определенном разделе курса и показатели сбалансированности разделов программы данного курса. Все присущие процессу обучения цели могут объединяться в систему либо с помощью логических условий, определяющих порядок их достижения (например, условие: вначале достичь целей - показателей актуальности и сбалансированности учебных планов, затем достичь цель - оптимизация методики преподавания для конкретной группы потребителей образовательных услуг и т.д.), либо с помощью формул и правил, устанавливающих взаимные влияния целей и показателей друг на друга.

Если мы рассматриваем технологические процессы, то их целью является изготовление некоторого изделия, выпуск некоторого продукта по заказу внешней среды. Эта формулировка подходит для описания цели любого процесса и *любой процесс может трактоваться, как технологический процесс в смысле формулирования цели деятельности.* В самом деле, научные результаты - продукты научной деятельности, «изделия» научных технологий, социальные результаты - про-

дукты, изделия социальных технологий, проекты - изделия конструкторских (проектных) технологий, знания, умения и навыки выпускников - изделия, продукты образовательных технологий и т.д. Все эти изделия нужны внешней среде для достижения различных целей - совершенствования процессов производства, удовлетворения информационного голода, создания общественного мнения, улучшения качества человеческого ресурса и т.д.

В системной триаде *формулирование (в т.ч. и корректировка) целей осуществляется системой-субъектом* в процессах проектирования, конструирования, управления, исследований технологий деятельности

* **Ресурсы**, используемые в производстве, - материальные, энергетические, человеческие, информационные, временные и др., *объединяются в систему*, в частности, с помощью норм затрат различных ресурсов на производство продукции, напр., образовательной (нормативная учебная нагрузка на одного преподавателя, среднее количество студентов на одного преподавателя университета и т.п.).

В тех случаях, когда мы *рассматриваем любые процессы, как технологические процессы*, в качестве ресурсов рассматриваются совокупность ресурсов, содержащих преобразуемый предмет труда и ресурсы, необходимые для построения и поддержания работоспособности технологий: люди, машины, компьютеры, земля, недвижимость и др.

В системной триаде *формирование совокупности ресурсов - задача системы-субъекта*.

* **Ограничения**, накладываемые на различные виды ресурсов, на методы и на цели, также *взаимосвязаны*; увеличивая либо уменьшая предельные значения использования одного вида ресурса (например, число максимально используемых станков, машин), необходимо изменять и предельно допустимые значения других видов ресурсов (например, человеческих). Ограничения, накладываемые на ресурсы, могут повлиять на совокупность используемых методов и на систему реально достижимых целей и т.д.

В тех случаях, когда мы рассматриваем процессы человеческой деятельности, как технологические, необходимы *ограничения в виде регламентов*, ограничивающих все аспекты создания и протекания процесса (цели, методы, ресурсы), *обязательность технологической дисциплины* и многие другие принципы и модели осуществления технологий, описанные в главе 2.

В системной триаде - это действия, осуществляемые системой-субъектом.

* **Методы**. Методы, применяемые для целенаправленного преобразования ресурсов, *существенно зависят от многих факторов*: вид ресурса, состояние знаний в данной области, ограниченность трудовых ресурсов определенного рода и др. Собственно методы, применяемые, напр., для развития человеческого ресурса и методы, необходимые для преобразования энергии, действительно качественно во многом отличны. Но способы их организации в систему могут содержать общие правила. **Одним из таких «сводов общих правил» является системная технология.**

Если мы рассматриваем совокупность методов преобразования ресурсов, как технологию, то мы применяем к ее формированию и реализации те требования к технологиям и те требования к системности этих технологий, которые установлены в главах 1 - 4. И тогда мы рассматриваем *совокупность методов, как часть технологии* целенаправленного преобразования ресурсов для изготовления заданного изделия.

В системной триаде - это деятельность системы-субъекта.

* **Применение** найденных методов использования ресурсов для достижения

целей при заданных ограничениях должно, естественно, носить системный характер, хотя бы в силу необходимости установления определенного организационного порядка применения систем методов, целей, ограничений и ресурсов.

Если мы рассматриваем технологии деятельности с позиций системной технологии, то *данный этап деятельности в системной триаде осуществляется системой-объектом - технологической системой по преобразованию ресурсов для изготовления изделия.*

* **Система оценки эффективности** процесса достижения целей это, в простейшем случае, оценка совпадения системы практических результатов с системой поставленных целей. Это может быть также система определения момента достижения результирующим показателем деятельности некоторого экстремального значения, либо определения вхождения количественной оценки результата в некоторые допустимые пределы отклонения от заданного значения. В более сложных ситуациях оценка эффективности процесса достижения цели основывается на экспертных методах; например, при оценке стоимости интеллектуальной собственности может создаваться несколько вариантов оценки, созданных по разным методикам и приемлемых по конкурирующим критериям. В таком случае окончательный вариант выбирается путем экспертной оценки.

В системной триаде - это процесс, *осуществляемый во взаимодействии системы-субъекта и системы-результата.*

Если мы рассматриваем технологии, то это *процесс контроля со стороны системы управления технологией* (напр., технического контроля, экологического контроля, потребительского контроля и т.п.) *параметров изделия на соответствие требованиям внешней среды.*

* **Координация** - это этап, *осуществляемый системой-субъектом при взаимодействии с внешней средой* и с создаваемым или с корректируемым процессом достижения цели.

Если мы рассматриваем технологии, то координация - это та часть управления технологическим процессом, которая определяет *возможности развития технологии в соответствии с развитием потребностей внешней среды.*

* Целенаправленная деятельность содержит циклы, что очевидно из рассмотренной модели. Известно, что *такие структуры могут быть неустойчивыми*, в таком случае процессы, осуществляемые в них, не приводят к достижению цели. Неустойчивость процесса является следствием неблагоприятного сочетания статических и динамических характеристик средств, используемых на каждом этапе. Синтез устойчивой структуры системы для реализации процесса достижения цели сам по себе является сложной задачей и с помощью практически применимых формальных правил решен для довольно узкого круга технических систем. В социальных, человеко-машинных и технических и др. системах, которые могут быть использованы для реализации процессов достижения целей, обеспечивающих устойчивое протекание процесса, должны решаться задачи, связанные с обеспечением различных качественных показателей упорядоченности, надежности и эффективности взаимосвязанных экономических, экологических и социальных систем.

* На основе предложенной системной модели процессов достижения цели *может конструироваться система* для реализации процесса. Конструирование и реализация системы для осуществления заданного процесса достижения цели также является процессом достижения цели и реализуется с помощью каких-либо уже функционирующих систем исследования, проектирования, конструирования, управления и др.

Конструируемая система и процесс достижения цели, для осуществления которого она создается, в ходе создания развиваются, влияют друг на друга, потому, что, во-первых, в начале всегда имеется исходная неопределенность в описании самого процесса достижения цели, и, во-вторых, реализация процесса достижения цели тесно связана с особенностями создаваемой системы.

Предлагаемая модель описывает *взаимодействие в системной триаде*, состоящей из системы-субъекта, системы-объекта и системы-результата, в процессе достижения цели.

* *Развитие* описанной системной модели процесса далее должно происходить с учетом следующих обстоятельств.

Во-первых, любой процесс достижения цели неизбежно *расчленяется на более простые*, те, в свою очередь, также должны расчленяться и т.д. до простейших процессов (операций, движений, переходов и т.д.).

Во-вторых, процесс достижения цели является всегда *подпроцессом* более сложного процесса (например, процесса создания и развития системы для осуществления данного процесса достижения цели).

В результате, предложенная модель всегда входит в систему моделей и является, как система, *частью более сложной системы*.

* Предложенная модель позволяет наглядно описывать и конструировать процессы достижения цели в самых разных видах деятельности, в том числе и при построении и реализации технологий.

Так, *макропроцесс индустриализации упорядочивается с помощью этой модели следующим образом*.

Цель индустриализации - создание производственной системы.

Ресурсы, используемые в процессе индустриализации - природные, человеческие, информационные, машин и оборудования и др.

Методы индустриализации - механизация и технологизация.

Ограничения индустриализации связаны с возможными размерами использования ресурсов и с допустимостью конкретных методов.

Применение выбранных методов означает собой пробную (или окончательную) реализацию выбранных вариантов технологизации и механизации данной деятельности.

Оценка эффективности выбранных вариантов производится и при пробном и при «окончательном» вариантах.

Координация - создание экономико-административной системы управления, проводится, как правило, при выборе окончательного варианта механизации и технологизации и приводит к созданию производственной системы. Здесь также возможны одна или несколько пробных реализаций.

Аналогичным образом можно показать применение этой модели и для процессов технологизации, механизации и любых других.

С помощью данной модели системной технологии любой, сколь угодно сложный процесс деятельности можно представить в простой форме, позволяющей описать его в виде последовательности простых и понятных операций, действий, движений. В результате можно сложные процессы преобразования ресурсов в системах представить, как систему простых и наглядных процессов, причем в единообразной графической форме. Вследствие этого появляется возможность алгоритмизации сложных процессов создания и реализации технологических систем и управления ими для любых процессов деятельности. В последующих главах будет показано эффективное применение этой модели для решения задач системной технологии для любых видов

деятельности.

Глава 2. Технологии

2.1. Особенности моделирования технологий

Технологии осуществляются посредством различных орудий труда, в т.ч. и посредством машины. Технологии, в т.ч. и технологии производства машин, состоят из отдельных операций. При осуществлении материальных технологий производства должны быть реализованы ряд известных принципов [4], которые можно сформулировать следующим образом.

* *Качественное расчленение и количественная пропорциональность процессов (**принцип пропорциональности**)*. Принцип пропорциональности в простейшем случае можно выразить следующим образом: *число рабочих на операциях должно быть пропорционально трудоемкости обработки изделия*. Данный принцип требует такого построения технологии, которое обеспечивало бы прохождение через все операции за определенный отрезок времени одинакового количества изделий.

* *Постоянство и равенство затрат времени на производство каждой единицы данной продукции (**принцип ритмичности**)*. Для того, чтобы обеспечить постоянство результатов технологии, необходимо идентичное повторение каждой операции за одно и то же время при производстве каждой новой единицы продукции. При этом условия одинаковые изделия могут быть получены за равные промежутки времени.

* *Одновременность осуществления операций (**принцип параллельности**)*. В технологиях необходимо находить и распределять между различными рабочими местами операции, которые можно совершать одновременно (параллельно). В результате возникают параллельные цепи (циклы) технологий.

* *Непрерывность комплекса технологий (**принцип непрерывности**)*. При построении комплекса технологий *необходимо находить такие структуры, при которых обеспечивается минимум ожидания предмета труда перед каждой последующей операцией комплекса технологий*.

* Этапы развития технологии - «ремесло для себя», ремесленные мастерские («ремесло на заказ»), мануфактурное производство, промышленные технологии (конвейерные, поточные и др.), современные технологии (основанные на комплексах машин), можно рассматривать, как этапы последовательной передачи функций человека машинам. В современных промышленных технологиях машине передаются не только функции, связанные непосредственно с преобразованием предмета труда, но и функции, связанные с управлением производством. На производстве машине поручается не только физический, но и интеллектуальный труд.

В свою очередь, **способность машины выполнять интеллектуальный труд** приводит к возможностям применения законов построения материальных технологий для производства «интеллектуальных» изделий: управленческих решений, проектов, изобретений и другого «интеллектуального» продукта. Другими словами, если человек в настоящее время при производстве своей интеллектуальной продукции по уровню технологий находится на стадиях «ремесло для себя» и «ремесло на заказ», то в дальнейшем он может резко повысить производительность и продуктивность своей интеллектуальной деятельности за счет перехода на новые уровни взаимодействия с машинами с помощью системной технологии. Это многократно доказано опытом применения системной технологии, описан-

ным в главах 5 - 12. Если в прежние времена возможности машин отставали от потребностей преобразования ресурсов (что, кстати, сохраняется во многих видах материального производства и в нынешнее время), то сейчас *возможности* вычислительных машин, средств коммуникации и оргтехники во многом *превосходят* ту практику управленческих, социальных, политических, экспертных, образовательных, и др. *технологий*, которые осуществляются «интеллектуальными трудящимися» в управлении, образовании, науке, проектировании крупномасштабных программ, экологии и в других сферах общественного производства.

* *Решить эти проблемы призвана системная технология.* Для построения технологий во всех сферах общественного производства *системная технология* должна будет использовать и такие тенденции совершенствования технологий, как:

- переход от прерывистых технологий к непрерывным,
- внедрение «замкнутых» (безотходных) технологий,
- повышение съема продукции с каждой единицы площади и объема технологического оборудования,
- увеличение интенсивности технологий,
- снижение материалоемкости (металлоемкости, в частности),
- снижение трудозатрат,
- увеличение мощности аппаратов и др.

Всех уже перечисленных тенденций, условий, принципов недостаточно, чтобы создавать системные технологии на современном уровне. Поэтому далее проведен анализ современных особенностей технологических систем и сформулирован ряд принципов, которые позволяют разрешать эту проблему на практике и в теории.

Технологические процессы

* Проанализируем технологический процесс, во-первых, как *процесс достижения цели*, во-вторых, как процесс, осуществляемый в системе (*системный процесс*), и, в - третьих, проанализируем условия, необходимые для *эффективного осуществления* технологического процесса.

* Технологический процесс, как уже отмечалось, это процесс переработки предмета труда с целью получения новых свойств, формы, состояния. *Предмет труда* - некоторая совокупность ресурсов. Совокупность ресурсов перед поступлением на технологический процесс - входящий поток, после переработки - выходной поток, в том числе - готовая продукция. Для технологических процессов промышленного производства предметом переработки являются материальные ресурсы. В настоящее время, как уже отмечалось во введении, термин «технология» широко применяется и к переработке информационных, человеческих, энергетических и других видов ресурсов.

Цель - придание предмету труда *нового состояния* реализуется в многочисленных металлургических процессах. Пример - технологические процессы производства титана, в результате осуществления которых титан переходит из связанного состояния, в котором он находится в двуокиси титана, в свободное. Надо сказать, что в процессе производства титан, как и многие другие металлы, переходит в промежуточное состояние. Например, при магнитермическом восстановлении титан из двуокиси переходит в четыреххлористый титан. Здесь изменяется не только химическое, но и физическое состояние: из твердого состояния (двуокись титана) предмет труда переводится в парообразное (четырехлористый ти-

тан).

Многочисленные технологические процессы имеют своей целью придание предмету труда *определенной формы*. Так, в технологических процессах подготовки шихты на металлургических заводах целью является выработка шихты в виде гранул определенного размера. Наряду с этим необходимо обеспечить и требуемый состав компонентов (или групп компонентов). В процессах шихтоподготовки могут происходить последовательные изменения состояния предмета труда: жидкая пульпа, поступившая с обогатительной фабрики или образованная из привозных концентратов, смешивается с другими компонентами, сгущается, фильтруется, сушится и переводится в твердое состояние. Цель - придание предмету труда *определенной формы*, преследуется при токарной, фрезерной и др. механической обработке металлов, при изготовлении швейных изделий, продуктов хлебопекарной промышленности и в других процессах.

При переработке полиметаллических руд на обогатительных фабриках цель - придание предмету труда *нового свойства*, заключающегося в обеспечении повышенного уровня содержания полезных компонентов в концентрате, достаточного для эффективного протекания металлургических процессов по выделению этих компонентов из концентрата. Процесс достижения этой цели разделяется на ряд подпроцессов, объединяемых сложной системой материальных потоков. В этих подпроцессах (дробления, измельчения, флотации, сгущения, фильтрации, сушки) происходят изменения физического состояния предмета труда (из твердой в жидкую и, затем, из жидкой в твердую) и изменения формы (руда дробится и измельчается до заданного гранулометрического состава). Цели - придание предмету труда *новых свойств* служат, например, технологические процессы крашения и отделки в производствах легкой промышленности. Целями могут быть удаление естественных примесей, обеспечение влажности, равномерной по всему объему, придание нужного цвета, обеспечение прочности, минимальной сминаемости и т.д.

* *Цели, для достижения которых осуществляются технологические процессы, можно разделить на основные (конечные), промежуточные и сопутствующие.*

Система *основных* целей технологического процесса составлена, как правило, заранее, при создании процесса. Так, в систему основных целей металлургического процесса выплавки металла может входить обеспечение максимального содержания полезного компонента в основном материальном потоке или минимального его содержания в отходах, производительность процессов или себестоимость продукции и др.

Промежуточные цели возникают на каждом этапе, на каждой стадии технологического процесса: при щелочной пропитке хлопчатобумажной ткани - деминерализация, при расшлихтовке ткани - снятие шлихты (крахмала), при хлорировании двуокиси титана - получение четыреххлористого титана и т.д.

Сопутствующие цели - цели, появляющиеся в связи с тем, что после отдельных технологических стадий и операций могут появиться нежелательные побочные эффекты, либо результаты этих стадий нужны только для одной-двух последующих стадий, а для всех последующих неэкономичны, неэффективны, вредны. Например, при мерсеризации хлопчатобумажное полотно обрабатывается едким натром, в результате полотно приобретает повышенную прочность и способность к глубокому и быстрому окрашиванию. Но после окончания мерсеризации едкий натр с полотна надо удалить, так как на любой следующей стадии его присутствие нежелательно. Появляется промежуточная стадия - промывка, осуществ-

ляемая с целью - удалить остатки едкого натра с полотна.

На систему целей технологического процесса, как процесса достижения цели, влияет, таким образом, выбранный способ осуществления процесса.

* Рассмотрим далее технологический процесс как *процесс в некоторой технологической системе*.

Любой технологический процесс состоит из трех видов процессов: транспортирование, складирование и целенаправленная переработка ресурса.

Это разделение очевидно из рассмотрения любого технологического процесса. Например, в красильно-отделочном производстве полотно (хлопчатобумажное, трикотажное и др.) складывается перед поступлением на крашение или отделку, затем выборочно транспортируется в соответствии с заданным графиком крашения и окраски, далее взаимодействует в красильных аппаратах и линиях с химикатами и красителями, после чего вновь транспортируется, складывается и т.д. Руды цветных и черных металлов разных месторождений транспортируются к обогащательным и металлургическим производствам, складываются, затем вновь транспортируются к машинам и агрегатам, смешиваются, подвергаются агломерации, плавке, другим видам переработки. В механических производствах заготовки деталей из склада транспортируются к станкам, проходят обработку (токарную, фрезерную или др.), складываются, транспортируются к новой обработке (покраска, сборка и т.п.) и т.д.

В целом, комплексы технологических процессов общественного производства образуют сложную сеть, элементарными компонентами которой являются складирование, транспортирование, переработка.

Из этих трех типовых компонентов основными компонентами, из которых составляются собственно технологические процессы, являются процессы переработки, в результате осуществления которых перерабатываемый материальный ресурс, как предмет труда, под целенаправленным воздействием приобретает новые свойства, форму, состояние.

* Надо заметить, что изменение свойств, формы, состояния преобразуемых ресурсов происходит не только в процессе целенаправленной переработки, но и *при транспортировании и складировании*. Эти преобразования являются нецеленаправленными, в большинстве случаев вредными, учитываются при проектировании самих технологических процессов, как приводящие к непроизводительным расходам и потерям.

* В тоже время и в самих процессах переработки также происходит *транспортирование и складирование предмета труда*. Так, в процессе агломерации руд металлов концентрат движется с помощью транспортной ленты в рабочей зоне агломерационной машины, в процессах крашения хлопчатобумажное полотно движется последовательно через рабочую зону различных аппаратов, отлеживается (складывается) в джейбксах и т.д. Можно привести много примеров и из области переработки информационного, человеческого, энергетического и др. видов ресурсов, из которых явствует, что процессам переработки (взаимодействия) сопутствуют процессы транспортирования и складирования и наоборот.

Необходимо отметить, что при создании и реализации комплексов технологических процессов вопросам улучшения процессов целенаправленной переработки уделяется значительно большее внимание, нежели совершенствованию транспортирования и складирования. Это зачастую приводит к большим непредвиденным потерям полезных компонентов в потоках преобразуемых ресурсов (характерны, в данном случае, процессы выработки, транспортирования, складирования сельскохозяйственной продукции, овощей, картофеля, процессы выра-

ботки, хранения и транспортирования управленческой информации).

Проведенный анализ показывает, что все три типа процессов - переработка, транспортирование, складирование, содержатся в качестве элементов в каждом процессе переработки любого вида ресурса и *неравнозначное отношение к этим процессам приводит к необратимым потерям* на пути от исходного сырья (руда, сельхозпродукция, поступившие на обучение люди, исходная информация перед началом делового совещания и др.) к конечному продукту (рафинированный металл, мясные изделия, знания и умения обученных специалистов, решение совещания и др.), к его низкому качеству и неприемлемости для потребителя.

Уже упоминавшийся принцип непрерывности тесно связан с тем обстоятельством, что любой технологический процесс состоит из трех основных элементарных процессов: переработки, транспортирования, складирования. Принцип непрерывности требует, по своей сути, осуществления технологического процесса с минимально возможными перерывами в переработке, т.е. *с минимальными затратами на транспортирование и складирование*.

* Сформулируем теперь наиболее общее определение технологического процесса, как процесса в некоторой технологической системе, создаваемой для его осуществления.

Технологический процесс - это множество элементарных процессов переработки, т.е. целесообразного преобразования предмета труда, и элементарных взаимодействий двух видов - транспортирование и складирование предмета труда.

Множество элементарных процессов переработки создается с целью придания материальному (человеческому, информационному, энергетическому и т.д.) продукту переработки (продукту труда) желаемых свойств, формы, состояния.

Элементарные процессы транспортирования предназначены для осуществления взаимодействия элементарных процессов переработки в пространстве (передача информации по каналам связи, передача энергии по линиям электропередачи, передача звуковой информации от педагога к слушателю, перевозка сельхозпродукции от поля к месту переработки и т.д.), элементарные процессы складирования - для осуществления взаимодействия во времени (хранение информации в банках данных, хранение деталей и запчастей на складах и т.д.).

Принцип непрерывности в системной трактовке должен осуществляться сведением к минимуму затрат времени и ресурсов на осуществление этих взаимодействий.

* Перейдем к рассмотрению других (кроме уже рассмотренных принципов непрерывности и др.) условий, которые должны соблюдаться при осуществлении технологических процессов.

Одним из главных условий, обеспечивающих заданное протекание технологического процесса, является условие соблюдения *технологической дисциплины*. Режимы технологических процессов *регламентируются* технологической документацией (маршрутные карты, операционные карты и т.д.), составляемой при разработке системы технологической подготовки производства.

Технологическая дисциплина заключается, таким образом, в обеспечении соответствия хода технологического процесса регламентирующей технологической документацией.

* Характерной для технологических процессов является стадийность - разделение на процессы, стадии, связанное с тем обстоятельством, что получение выходного продукта производства из исходных материалов, сырья, комплектую-

щих, изделий, полуфабрикатов и т.п. возможно, как правило, путем постепенного (от операции к операции - в машиностроении, от реакции к реакции в химии и т.д.) изменения свойств, формы, состояния обрабатываемого продукта.

Наличие стадийности технологических процессов приводит к тому, что появляется, как правило, возможность выполнять определенные стадии, операции, фазы процесса последовательно. При этом оказывается, что каждая стадия «посильна» одному человеку или группе людей с соответствующей оснащенностью машинами. Некоторые цепочки последовательных стадий могут осуществляться параллельно друг другу, в соответствии с принципом параллельности, упоминавшимся ранее. В тоже время стадийность технологических процессов является одним из следствий соблюдения принципов пропорций и ритмичности.

Однако соблюдение принципов параллельности, непрерывности, пропорциональности и ритмичности недостаточно для эффективного осуществления стадийности процессов, так как эти принципы не связаны с понятием целесообразности технологии. С этой позиции необходима формулировка еще одного принципа - принципа обогащения, который обосновывает стадийность с позиций целесообразности в смысле цели, поставленной перед системой.

* **Принцип обогащения** заключается в том, что при последовательном прохождении через стадии, циклы и операции технологических процессов исходный продукт теряет «ненужные» (мешающие достижению цели технологического процесса) и обогащается «нужными» (в смысле цели технологического процесса) заданными качествами, формой, состоянием.

Так, руда какого-либо месторождения, содержащая нужный металл, обогащается на обогатительных фабриках, предварительно проходит ряд процессов, облегчающих последующую выплавку металла, избавляется, в частности от вредных примесей, плавится, затем металл очищается, рафинируется. Заготовка детали машины или прибора, прежде чем попасть на окончательную обработку на станке с целью придания необходимой формы и размеров, проходит черновую обработку, т.е. «обогащается», постепенно освобождаясь от ненужных свойств и постепенно приобретая полезные заданные параметры. Окрашиваемая хлопчатобумажная ткань проходит через процессы и стадии промывки, обработки химикатами, затем красится, освобождаясь от «мешающих» и приобретая заданные потребительские свойства.

* Особенностью современных технологических процессов является **способность перестраиваться** при изменении ассортимента выпускаемой продукции (при изменении номенклатуры измерительных приборов на приборостроительном заводе, ассортимента тканей и их расцветки на отделочном производстве легкой промышленности, при значительном изменении состава сырья в горнообогатительных производствах и др.). При таких перестройках может изменяться последовательность фаз технологического процесса, что приведет к изменениям в структуре технологической системы.

* Важным принципом, который надо учитывать при создании и осуществлении технологического процесса является **технологичность выходной продукции**, т.е. требование обеспечения такой совокупности свойств выходной продукции, которая обеспечивает оптимальные, в смысле какого либо критерия, затраты ресурсов при создании и осуществлении технологического процесса по сравнению с соответствующими показателями однотипных видов продукции и при обеспечении установленных показателей качества и условий осуществления процесса. Иными словами, свойства, форма, состояние намечаемой к выпуску продукции должны обеспечить более эффективное использование ресурсов для дос-

тижения поставленной цели, нежели выпускающиеся однотипные виды продукции.

* Одним из основных условий эффективного осуществления технологического процесса является *оценка качества и эффективности процесса*. В соответствии с установленной системой показателей качества производится контроль на соответствие заданным показателям не только выходной продукции, но и входной продукции (входной контроль) и продукции каждого подпроцесса, передела, операции, перехода и т.д. С целью обеспечения соответствия выпускаемой продукции заданным показателям качества функционирует система контроля и управления качеством, осуществляемая специальными службами. Ход технологического процесса в промышленности также контролируется соответствующими подразделениями.

* Обязательным при создании технологических процессов является *применение типовых технологических процессов*. Типизация должна «устранять многообразие технологических процессов обоснованным сведением их к ограниченному числу типовых и является базой для создания стандартов на типовые технологические процессы [5].

* Современной тенденцией является стремление к созданию максимально (полностью) *механизированных, автоматизированных, роботизированных* технологических процессов.

* Одно из наиболее перспективных направлений совершенствования технологических процессов заключается в создании и использовании *гибких автоматизированных систем*. В таких системах может эффективно реализовываться способность технологических процессов перестраиваться при частом изменении конструкций и свойств выпускаемых изделий. Применение промышленных роботов может решать проблемы комплексной автоматизации на основе применения типовых роботизированных комплексов. Важнейшей неотъемлемой частью современных производств стали автоматизированные системы управления, являющиеся одним из решающих факторов повышения производительности и эффективности технологических процессов.

* Целью современных методов проектирования технологического процесса является создание оптимального технологического процесса с известными оптимальными режимами осуществления; при успешном решении этой задачи управление технологическим процессом сводится к *стабилизации* расчетных режимов.

* В ходе управления технологическим процессом возникают задачи корректировки заданных режимов по разным причинам: старение оборудования, влияние сезонных атмосферных условий, существенное изменение характеристик сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.д. В этом случае производится расчет новых оптимальных режимов и переход на новые режимы стабилизации технологического процесса. Для цели корректировки и расчета режимов при оперативном управлении технологическим процессом используют различные методы *моделирования* технологических процессов.

Управление, основанное на стабилизации расчетных оптимальных режимов, наиболее желательно с точки зрения согласованного управления комплексами технологических процессов не только на одном предприятии, но и на ряде предприятий, производства которых образуют последовательную цепочку.

* Во многих случаях технологические процессы на разных предприятиях (нередко - разных отраслей) образуют процесс, который можно назвать *«сквозным»*, учитывая то, что такой процесс проходит через несколько производственных систем. Так, сквозной технологический процесс образуют процессы добычи

руды на горнообогатительном комбинате, выплавки стали соответствующей марки и проката стального листа на металлургическом производстве, изготовления кузовов для автомобилей в автомобильной промышленности. Материальный ресурс, переходя из одной производственной системы в другую, качественно преобразуется в различных по характеру технологических процессах. Таким образом, можно отметить, что, в отличие от многих других видов процессов общественного производства, в технологических процессах имеет место *преемственность* по материальным потокам. Преемственность по материальным потокам характерна и для всех стадий и переделов любого отдельно взятого комплекса технологических процессов.

* В тоже время известно, что материальные потоки в любой современной технологии многокомпонентны. Максимальное извлечение полезных компонентов, свойств, формы - одна из наиболее насущных задач управления технологическими процессами. В этой связи важно соблюдение *баланса компонентов*, составляющих материальный ресурс. Иными словами, суммарное количество каждого компонента на всех входах и суммарное же количество этого же компонента на всех выходах технологического процесса (комплекса технологических процессов) должны быть равны.

Особенно важно соблюдение баланса компонентов в сложных комплексах непрерывных технологических процессов металлургических, нефтехимических и других производств, где возможны неконтролируемые притоки и расходы текучих сред (атмосферного воздуха, пара и т.д.). Естественно, что сбалансированность материальных потоков должна обеспечиваться не только по компонентам, но и в целом по потокам ресурса между отдельными процессами. При таком условии становится, например, бессмысленным оптимальное управление каким-либо одним из процессов, входящих в технологический комплекс, приводящее, например, к повышению производительности этого процесса, если его производительность не сбалансирована с возможностями переработки или потребления в следующем по цепочке процессе.

Возможно, что более разумным явится в таких условиях *соблюдение баланса по потокам материального ресурса*. Задача оптимального сбалансированного управления комплексом процессов может быть сформулирована так: найти оптимальную (например, по минимуму себестоимости) совокупность расходов ресурсов, обеспечивающую заданные уровни производительности каждого процесса, сбалансированные по всей цепочке технологических комплексов.

Такая *«технологическая»* постановка, во всяком случае, больше отвечает принципам системности, чем традиционная, целью которой является максимизация или минимизация какого-либо показателя технологического процесса (производительности, например); в традиционной постановке нарушения сбалансированности материальных потоков естественны.

Необходимо, конечно, отметить, что в данном разделе изложены только наиболее существенные, с точки зрения автора, особенности осуществления технологических процессов.

Существуют также другие различные особенности в тенденции, уже упоминавшиеся в разделе 2.1.1.

* Среди различных тенденций развития технологических процессов материального производства мы должны отметить одну из наиболее существенных. Это тенденция к созданию *малооперационных и малостадийных технологических процессов*, приходящая на смену традиционным способам разделения процесса труда, выделения, механизации и автоматизации отдельных операций [6]. В чер-

ной металлургии - это процессы прямого восстановления железа, минуя доменный процесс, в цветной металлургии - автогенные процессы, плавка в жидкой ванне, в угольной промышленности - гидродобыча угля, в легкой промышленности - технология производства нетканых материалов и т.д.

* Эти и другие тенденции реализуются тремя основными принципами *развития современных технологических процессов* [7]:

1) Развитие и совершенствование методов ведения классической технологии. Содержание - *«улучшение известной продукции, известного процесса»*.

2) Поиск новых, прогрессивных технологических процессов для выпуска прежней продукции. Содержание - *«улучшение известной продукции, применение нового процесса»*.

3) Создание новых технологических процессов в связи с появлением новых видов продукции. Содержание - *«выпуск новой продукции, применение нового процесса»*.

Технологические структуры

* Проанализируем технологические структуры, во-первых, как *системные структуры*, во-вторых, как структуры, создаваемые для обеспечения хода технологического процесса.

Как системная структура, технологическая структура - это множество взаимодействующих элементов (элементов технологической структуры) и элементов взаимодействия между ними. В предыдущем разделе мы определили с системных позиций технологический процесс, а также элементарные процессы переработки и взаимодействия.

* *Элемент технологической структуры обеспечивает реализацию элементарного процесса переработки, т.е. элементарного процесса изменения свойств, формы, состояния предмета труда.* Одни элементарные процессы реализуются вручную людьми (например, присоединение элементов электрических схем прибора путем пайки, установка и крепление резьбовыми соединениями деталей приборов, машин, аппаратов), другие - людьми с помощью механизмов, роботов, автоматов (например, автоматизированная сборка механических часов, механическая обработка деталей на станках с ЧПУ), третьи осуществляются в аппаратах, машинах, агрегатах без непосредственного воздействия человека на предмет труда (обогащение руд цветных металлов во флотомашинах, крашение тканей в красильных аппаратах, получение серной кислоты в контактных аппаратах, жидкостная обработка кож в деревянных барабанах). Таким образом, возможны три вида элементов технологических систем: «человек», «человек-машина», «машина». Заметим, что управление этими процессами также может осуществляться человеком, машиной, либо человеко-машиной системой.

* *Элементы взаимодействия обеспечивают взаимодействие между элементами технологической структуры, т.е. обеспечивают выполнение комплекса операций складирования и транспортирования перерабатываемого материального ресурса.* Основным требованием к элементам взаимодействия технологических структур - технологическому транспорту и складам - является требование обеспечения неизменности свойств, формы, состояния предмета труда в процессе транспортирования и складирования. Кроме того, добавляются и другие требования, например, обеспечение сохранности количеств транспортируемых и складированных материальных ресурсов и др. Транспорт и склад, как часть технологической структуры, должны обеспечивать пространственно-временное взаимодейст-

вие элементарных процессов в технологической системе.

Все эти требования накладывают жесткие ограничения на совместное функционирование элементов взаимодействия технологических структур и элементов технологических структур.

* Технологическая структура создается, в первую очередь, для обеспечения заданного хода технологического процесса, как процесса достижения цели. Анализ этого аспекта технологических структур касается, в частности аппаратного воплощения элементов технологических структур (систем), их конструктивных особенностей. Эти вопросы выходят за рамки настоящей работы. Мы проанализируем некоторые аспекты, общие для всех технологических структур.

Технологические структуры должны быть **однозначными**, т.е. должны однозначно обеспечивать заданное течение технологического процесса. Однозначность структуры технологической системы означает обеспечение целенаправленных преобразований и пространственных перемещений перерабатываемого ресурса без отклонений от заданной схемы.

* В тоже время важной особенностью технологических структур является **гибкость**, способность перестраиваться при введении каких-либо изменений в регламент технологического процесса.

* Одной из существенных особенностей технологических структур является применение **типовых, унифицированных, стандартизированных конструкций** машин, аппаратов, приборов, агрегатов. Применяемые в современных технологических структурах машины, аппараты, агрегаты для реализации процессов переработки, а также транспорт и склады должны в максимальной степени быть построены на типовых решениях.

* Важным требованием к элементам технологических структур является необходимость **оснащения контрольно-измерительной аппаратурой**, средствами автоматического контроля и управления.

* Элементы технологических структур и по производительности и по объемам перерабатываемых потоков должны быть **сбалансированы** - это одно из условий, предупреждающих появление так называемых “узких” мест.

* Совершенно необходимым является выполнение требований, связанных со способностью машин, аппаратов, агрегатов, транспорта, складов обеспечивать **минимум потерь материальных ресурсов при переработке, складировании, транспортировании**. Это требование, наряду с целями экономии ресурсов, преследует цели исключения загрязнения окружающей среды.

* *Тенденции развития технологических структур* можно так же, как и для процессов [7], свести к трем основным:

1) развитие и совершенствование технологических структур и их элементов для классической технологии. Содержание - **“улучшение известного процесса, улучшение известной структуры”**.

2) поиск новых, прогрессивных вариантов технологических структур, конструкций их элементов для реализации классической технологии. Содержание - **“улучшение известного процесса, применение новой структуры”**.

3) создание новых технологических структур для реализации нового технологического процесса. Содержание - **“применение нового процесса, реализация новой структуры”**.

Технологические системы

* Модель технологической системы состоит из *следующих множеств*. **Пер-**

вое - множество *технологических элементов системы*, т.е. людей, машин, аппаратов, агрегатов, станков и т.п., которые осуществляют элементарные процессы целенаправленного преобразования предмета труда. **Второе** - множество *элементов взаимодействия*, т.е. машин, аппаратов, оборудования и механизмов транспорта и складов, которые обеспечивают взаимодействия технологических элементов. **Третье** - множество *элементарных процессов целенаправленного преобразования*, на каждом из которых происходят изменения свойств, формы, состояния перерабатываемого предмета труда. **Четвертое** - множество *элементарных процессов транспортирования и складирования*, характеризующих динамику пространственно-временных перемещений предмета труда между элементарными процессами переработки.

* *Процесс технологической системы* - это множество элементарных процессов переработки, транспортирования и складирования.

* *Структура технологической системы* - это множество людей, технологического, транспортного и складского оборудования, машин, агрегатов, аппаратов.

* *Основная технологическая система* включает в себя множества технологических элементов системы и взаимодействий между ними. *Система, дополнительная к основной* технологической, это система, включающая в себя множество транспортного и складского оборудования (машин, агрегатов, механизмов и т.п.) и элементарные процессы технологической переработки, причем эти процессы рассматриваются здесь, только как процессы, обеспечивающие взаимодействие между элементами множества транспортного и складского оборудования машин и др.

* При рассмотрении общей задачи создания и развития полной технологической системы целесообразно разделить ее на *две группы задач*, связанных в системном плане: задачи основной технологической и дополнительной транспортно-складской систем. Порядок решения задач зависит от многих причин, они могут решаться последовательно, параллельно, либо может существовать более сложный циклический порядок. Естественно, что модели элементов полной технологической системы будут различными, в зависимости от того, какую группу задач мы рассматриваем. Модели элементов и процессов, которые ими осуществляются, будут зависеть от того, в рамках какой системы мы их рассматриваем: основной или дополнительной.

* Технологическая система, создаваемая для изготовления определенного изделия, входит в некоторый технологический *комплекс*, включающий кроме нее, *вспомогательные* технологические системы. Такими системами являются, например, системы энергообеспечения, системы ремонта и восстановления оборудования, системы приготовления, дозирования и раздачи химикатов и красителей и другие.

Развитие технологических систем можно описать в виде основных тенденций для технологических процессов и структур с наложением условия *сбалансированного развития* основной технологической и дополнительной транспортно-складской систем. Кроме того, одной из основных тенденций развития технологических систем является тенденция к *снижению удельного веса транспортно-складской системы*, к созданию непрерывных систем с минимальными затратами времени и средств на переход от операции к операции.

Сложность задач управления современными технологическими системами приводит к необходимости создания сложных систем управления для них и одной из тенденций развития технологических систем является тенденция к созданию *автоматизированных технологических комплексов*, объединяющих технологи-

скую систему и автоматизированную систему управления технологией.

Системы, в том числе технологические, создаются для достижения определенных целей, которые могут достигаться процессами или структурами систем.

* В связи с этим можно качественно обобщить основные тенденции *развития технологической системы*, создаваемой для реализации технологического процесса, следующим образом:

1) Улучшение технологических систем и их элементов для реализации известных целей. Содержание - **«улучшение известных систем для известных целей»**.

2) Улучшение технологических систем и их элементов для реализации качественно новых целей. Содержание - **«улучшение известных систем для новых целей»**.

3) Создание новых технологических систем и их элементов для реализации качественно новых целей. Содержание - **«создание новых систем для новых целей»**.

* **Управление развитием технологических систем** должно включать две основные группы задач:

1) Управление проектами *создания новых систем* и их построение в рамках одной из этих тенденций развития.

2) Управление проектами *реструктуризации имеющихся систем* и поддержание их в конкурентоспособном состоянии.

* **В управлении проектами технологических систем**, можно выделить три основных этапа:

а) *определение элементов полной технологической системы*, которая состоит из множества взаимодействующих элементов, элементарных процессов переработки, элементов взаимодействия и элементарных взаимодействий.

б) *проектирование и конструирование основной технологической системы*, которая представляет собой множество технологических элементов системы и элементов взаимодействия между ними. На этом этапе наряду с решением комплекса других вопросов, связанных с реализацией процесса и структуры системы, должны быть поставлены требования к функционированию транспорта и складов.

в) *проектирование и конструирование транспортно-складской системы*. Ее элементами являются транспортные и складские единицы, а также элементарные процессы переработки. Основным содержанием этого этапа является решение всего комплекса вопросов по созданию транспортных и складских элементов системы, причем элементы основной структуры здесь могут рассматриваться только как создающие определенные временные задержки и формирующие те характеристики предмета труда, которые представляют интерес с точки зрения транспортировки и складирования.

Этот подход заключается в *поочередном рассмотрении элементов основной (перерабатывающей) и дополнительной (транспортно-складской) систем*, причем, если проектируется одна из них, то другая система учитывается набором устанавливаемых ограничений на функционирование ее элементов. В отличие от подходов, при которых делается попытка объять всю проектируемую технологическую систему сразу, рассматриваемый подход позволяет достаточно полно учесть все аспекты создания полной технологической системы, для чего поочередно акцентируется *внимание специалиста по управлению проектом* на двух одинаково важных системах: собственно технологической (перерабатывающей) и транспортно-складской. Необходимо заметить, что транспорт и склад, как компоненты техно-

логических структур во многих случаях в недостаточной мере удовлетворяют современным требованиям именно в силу того, что зачастую их проектирование является второстепенной задачей.

Проведенный анализ выявил ряд важнейших особенностей осуществления технологий, которые в последующих разделах используются для формулирования моделей и принципов построения технологических систем.

2.2. Принципы технологизации

* Принципы системной технологии представляют собой наиболее важные необходимые условия осуществления технологических систем в любой сфере человеческой деятельности.

Эти условия являются вербальными моделями технологизации систем, их структур и процессов.

В комплексе с уже упоминавшимся классическими принципами непрерывности, параллельности и др. предложенные автором принципы - основа для **практического применения Закона технологизации и Закона системности, обоснованных и сформулированных в главе 1**, и для формальной оценки соответствия модели системы эталону технологической системы, напр., при проектировании или исследовании систем. Так как системная технология представляет собой эмпирическую науку, то сформулированный ниже комплекс принципов допускает трансформацию и трансфиницию на пути построения системы аксиом технологий, удовлетворяющей требованиям непротиворечивости, независимости, истинности, интерпретируемости, полноты, замкнутости и др.

* **Принцип однозначного соответствия «цель - процесс - структура»:**

В технологической системе для достижения цели изготовления каждого изделия должен реализовываться строго соответствующий ему процесс, осуществляемый с помощью четко определенной структуры; технологическая система описывается множеством таких соответствий, как предусмотренных при ее создании, так и возникших в процессе развития.

Однозначное соответствие представляет собой одну из вербальных моделей общей системы для представления триады «изделие - процесс системы - структура системы» в соответствии с принципом системности.

В промышленных технологических системах применение другой структуры вместо «положенной» для изготовления данного изделия может приводить к аварийным или к трудно исправимым ситуациям. Стремление соблюдать соответствие вариантов изделий вариантам структур и вариантам процессов - обязательное условие осуществимости промышленных технологических систем и обеспечения параметров выходной продукции. Стремление к использованию одной и той же структуры для осуществления одних и тех же процессов характерно, например, и для организационных систем управления. Для промышленной технологической системы причину брака продукции, произошедшего из-за нарушений структуры системы, сразу же можно выявить. В свою очередь, для управленческой системы причины брака в управленческих решениях, произошедшего из-за нарушения принятой структуры или процесса принятия решений, не всегда даже и анализируются в истинном направлении.

В системной технологии принцип однозначного соответствия «цель - структура - процесс» может контролироваться двумя способами: контроль процесса и структуры и контроль достижения цели (контроль выходной про-

дукции).

Во всех технологических системах можно применять оба этих способа.

* **Принцип гибкости:**

технологическая система должна уметь оперативно перестраиваться, т.е. при необходимости переходить с одного соответствия «цель - процесс - структура» на другое с минимальными затратами ресурсов.

Гибкость является одним из проявлений универсальности действия принципа системности при изменении целей внешней среды, для достижения которых среда создала технологическую систему.

В любой технологии такие ситуации возникают при изменении ассортимента или требований к количеству, свойствам, форме, состоянию выходного продукта. Такие изменения происходят довольно часто в спросе на продукцию системы образования и образовательные технологии должны быть для этого гибкими, способными перестраиваться на выпуск новых специалистов в соответствии с требованиями рынка. Происходят изменения и в спросе на услуги коммуникационных систем. По этой причине и коммуникационные технологии должны удовлетворять принципу гибкости, Это условие относится и к аграрным технологиям и, вообще, ко всем технологическим системам.

В современных условиях гибкость технологических систем - одно из обязательных условий их соответствия требованиям рыночной экономики. Технологические системы, удовлетворяющие этому принципу, с меньшими затратами переносят, напр., условия конверсии оборонных отраслей общественного производства, освоение новых видов продукции, создание «двойных технологий», изменения форм собственности.

* **Принцип неухудшающего взаимодействия:**

транспортно-складские взаимодействия внутри систем и между системами во времени и в пространстве не должны ухудшать параметры ресурсов и изделий или могут ухудшать их в заданных пределах.

Этот принцип отражает требования к механизации транспортных и складских процессов взаимодействий во времени и в пространстве. Склады (овощехранилища, склады для деталей машин, информационные базы и банки данных и т.д.) и транспорт (грузовые поезда и самолеты, линии связи и т.д.) должны обеспечивать постоянство параметров складываемых и транспортируемых ресурсов между процессами их целенаправленной переработки или допускать их ухудшение в заданных пределах.

Для соблюдения этого принципа должны использоваться процедуры создания и эксплуатации систем, придающие одинаковую важность, как процессам целенаправленного преобразования ресурсов, так и процессам транспортирования и складирования.

Системная технология предлагает модели технологических систем, в которых система взаимодействий и ее элементы, структуры и процессы описываются с такой же полнотой, как и «основная» преобразующая система и ее элементы, структуры и процессы.

* **Принцип технологической дисциплины:**

во-первых, должен иметь место регламент функционирования технологической системы для каждого соответствия «цель- процесс -структура», во-вторых, должен осуществляться контроль над соблюдением технологического регламента и, в-третьих, должна существовать система внесения изменений в технологический регламент.

Технологическая дисциплина - это проявление совместного действия Закона

системности и Закона технологизации. Регламент - это та модель общей системы, которая детализирует однозначное соответствие «цель - процесс - структура» в каждом отдельном случае, с одной стороны. С другой стороны, регламент - это то, что определяет основные отличия между творческим и технологизированным процессами общественного производства.

В понятие технологической дисциплины должно входить и соблюдение установленного регламента на взаимодействие с внешней средой системы - поставщиками и потребителями всех видов ресурсов: информационных, материальных, энергетических, природных и др. Особое значение имеет, как известно, регламент на взаимодействие с природной средой, как одной из важнейших систем внешней (по отношению к конкретной технологической системе) среды.

В современных условиях, когда построение технологий распространилось на все сферы общественного производства, технологическая дисциплина - одно из важнейших условий их нормального функционирования.

*** Принцип обогащения:**

каждый элемент технологической системы (как и вся система) должен придавать новые полезные свойства (и/или форму и/или состояние) преобразуемому ресурсу (предмету труда) для обеспечения процесса изготовления системой заданного изделия.

Принцип обогащения полезными свойствами, формой, состоянием - это проявление Закона технологизации, отражающее способ сведения исходной невыполнимой задачи изготовления изделия «за один раз» к реализуемой задаче изготовления изделия с помощью комплекса «элементарных» процессов.

Принцип обогащения отражает также необходимость преобразования исходной цели изготовления всего изделия в систему элементарных целей; достижение каждой из этих целей обеспечивается элементарным процессом изготовления «части» свойства и/или формы и/или состояния изделия. Исходное соответствие «цель-процесс-структура» превращается, в силу действия принципа обогащения, в систему соответствий «цель системы-элементарная цель-элементарный процесс-элементарная структура».

Уже отмечалось, что в промышленных технологиях при прохождении через стадии, циклы и операции технологических процессов, преобразуемые ресурсы теряют «ненужные» и приобретают «нужные», заданные качества. По всей видимости, обязательна такая постановка и для любой системной технологии, например, для процессов переработки информации в системах управления, когда после каждого подпроцесса информация должна обогащаться новыми свойствами, формой, состоянием: приобретать более удобную форму для последующего восприятия, освободиться от помех, становиться более пригодной для последующих этапов принятий решений, быть более пригодной для практического использования в общественном производстве и т.д.

Эффективно применение принципа обогащения для системной технологии решения математических задач большой размерности. В этом случае в процедуру решения должен вводиться этап обогащения исходного числового массива, после которого из числового массива выделяется элементы, по какому-либо признаку могущие участвовать в оптимальном решении. Остальные элементы массива в дальнейших процедурах решения не участвуют. Применение такого этапа обогащения позволяет, например, существенно улучшить результаты решения некоторых задач дискретной оптимизации (глава 9).

Построение системных технологий для любой сферы деятельности в первую очередь должно быть основано на возможности практически реализовать

принцип обогащения.

* **Принцип оценки качества:**

Является обязательным установление критериев и оценка по ним качества реализации каждого соответствия «цель - процесс - структура» как для технологической системы в целом, так и для всех ее элементов; оценка качества может проводиться для изделий системы и изделий ее подсистем, для процессов системы в целом и процессов ее подсистем, для структур системы в целом и структур ее подсистем.

Необходимость оценки качества отражает действие Закона системности. Действительно, каждая технологическая система функционирует в условиях влияния внешней среды, метасистем и макросистем и влияния «внутренней среды» элементов системы. По этой причине необходима постоянная корректировка системы, ее процессов и структур для обеспечения достижения заданного результата.

При функционировании технологических систем естественны неконтролируемые изменения свойств, формы, состояния преобразуемого ресурса вследствие неполного знания физико-химических, социальных, экономических, природных и др. процессов во внешней и внутренней среде системы и вследствие невозможности полностью предвидеть и устранить нежелательные влияния этих сред.

Создание системной технологии переработки любых видов ресурсов должно включать и реализацию принципа оценки качества.

* **Принцип технологичности:**

из всех видов изделий, отвечающих поставленной цели, должно выбираться наиболее «технологичное», т.е. обеспечивающее наиболее эффективную реализацию соответствия «цель-процесс-структура» в данной технологической системе.

Принцип технологичности отражает совместное действие Законов системности и технологизации. Изделие в смысле выполнения требования технологичности, выполняет двоякую роль. Во-первых, изделие необходимо внешней среде для достижения определенных целей и поэтому метасистема внешней среды предъявляет к изделию свои требования. Во-вторых, изделие необходимо технологической системе для «зарабатывания» средств жизнеобеспечения, для получения прибыли, и технологическая система предъявляет к изделию требования, которые могут существенно отличаться от требований внешней среды потребления.

Требование технологичности - своего рода компромисс между возможностями технологий и потребностями внешней среды. Оно заставляет проводить технологизацию с учетом потенциальных запросов внешней среды, с одной стороны, и побуждает внешнюю среду считаться с реальными возможностями технологий.

Так, цели создания высококачественных генераторов сигналов низкой частоты могут отвечать несколько разных опытных образцов генераторов. Естественно, что при сравнении и выборе для серийного выпуска на каком-либо предприятии вопросы технологичности конструкции генератора будут учитываться, как один из важнейших. Для промышленной технологии требование технологичности - одно из основных, устанавливаемых международными стандартами и стандартами стран.

Для учета требований технологичности системная технология предлагает использование моделей взаимодействия внутри технологических систем и между технологическими системами и внешней средой.

* **Принцип типизации:**

многообразии соответствий «цель-процесс-структура» в технологической системе и многообразии изделий, технологических процессов, структур и систем должны быть сведены в технологических комплексах к ограниченному числу типовых, обоснованно отличающихся друг от друга.

Типизация отражает стремление к практике «экономной реализации» Закона технологизации при проектировании и осуществлении технологий.

Принцип типизации приводит к созданию типовых изделий, типовых систем, типовых процессов, типовых структур. Этот принцип широко используется в самых разных отраслях народного хозяйства. Высшая форма типизации - стандартизация.

Системная технология практически постоянно использует принцип типизации, пытаясь создать типовые, по сути, методы, способы, модели и условия осуществления технологий во всех сферах человеческой деятельности.

* **Принцип стабилизации:**

необходимо находить и обеспечивать стабильность таких режимов всех процессов и таких состояний всех структур технологической системы, которые обеспечивают наиболее эффективное использование преобразуемых ресурсов для качественного изготовления каждого изделия системы.

Требование стабилизации отражает стремление к «экономной реализации» Закона технологизации при проектировании и осуществлении технологий, так же, как и предыдущее требование типизации.

При создании промышленных технологических систем рассчитывается оптимальный режим функционирования машин, аппаратов, транспорта, складов; задачей управления в этом случае является стабилизация процесса в известных оптимальных режимах. Кроме того, в связи с влиянием среды и нестабильностью характеристик машин и аппаратов во времени по мере необходимости с помощью соответствующих моделей значения оптимальных режимов в ходе процесса корректируются и для стабилизации устанавливаются новые значения режимных параметров.

Системная технология применяет этот подход к созданию технологических процессов преобразования любых других видов ресурсов, например, информации.

* **Принцип высвобождения человека:**

за счет реализации технологических систем машинами механизмами, роботами, автоматами высвободить человека для интеллектуальной деятельности.

Этот принцип отражает такие тенденции механизации, как механизация, автоматизация и роботизация технологий, позволяющие, по замыслу, реализовывать любые технологические операции без участия человека и превращать труд человека, связанный с конкретным производством, в труд координатора технологической системы во взаимоотношениях с другими системами.

Этот принцип, широко применяемый в промышленной технологии, на транспорте, складском хозяйстве, не требует особых пояснений в отношении традиционных областей применения. Существуют предпосылки и к тому, что все большее число «интеллектуальных технологий» может реализовываться без участия человека с помощью интеллектуальных компьютерных систем.

Использование этого принципа при построении системных технологий предъявляет высокие требования к качеству механизации элементов и подсистем создаваемых технологических систем.

* **Принцип преемственности:**

изделия каждой технологической системы должны обязательно потребляться внешней средой с такой же скоростью, с которой они производятся.

Этот принцип отражает действие Закона системности. В самом деле, технологическая система производит свои изделия в соответствии с «заказом» внешней среды, которой они нужны для достижения своих целей и по этой причине внешняя среда должна «заботиться» о более полном и постоянном удовлетворении своих потребностей. Но потребности внешней среды постоянно изменяются, во-первых, во-вторых, постоянно возникают конкурирующие технологические системы. В силу этих обстоятельств технологическая система должна постоянно заботиться о реализации принципа преемственности и со своей стороны путем, например, постоянного маркетинга и улучшения своих процессов и качества изделий.

Технологическая система должна заботиться об осуществлении «динамического баланса» с ее внешней средой.

При возможностях масштабной координации могут устанавливаться «цепочки» технологических систем крупной фирмы и обеспечиваться динамический баланс систем этой цепочки.

Этот принцип не всегда выполняется в технологических звеньях систем управления; известно, что продукция отдельных звеньев управления не всегда подвергается целенаправленной дальнейшей обработке в других звеньях управления. Происходит это, в основном, по той причине, что к учету затрат на каждый вид этой продукции относятся не так серьезно, как к учету затрат на кефир, мясо, компьютеры или на другую продукцию, которая производится в основном производстве. Хотя на звенья управления производятся немалые затраты и к ним имеет смысл относиться также, как к технологиям.

При применении метода системной технологии важно применение всех ее принципов осуществления технологий и, в особенности, принципа преемственности, который наиболее четко отражает необходимость единообразного подхода к созданию динамического баланса системы с внешней средой. По этой причине принцип преемственности можно назвать принципом динамического баланса.

* **Принцип баланса:**

суммарное количество каждого известного компонента любого ресурса, потребляемого технологической системой за определенное время, должно быть равно суммарному количеству этого компонента, поступающего за это же время от технологической системы во внешнюю среду. Это относится к технологической системе в целом, ее частям и элементам.

Выполнение этого требования устанавливает статический баланс системы и ее частей с внешней средой системы и ее частей, что нужно для учета всех маршрутов преобразования и направлений расходования ресурсов и усилий на их создание и переработку.

* **Принцип экологичности:**

воздействие технологических, социальных и природных систем друг на друга должно приводить к устойчивому прогрессивному развитию каждого вида этих систем и их совокупности.

Требование экологичности отражает действие Закона системности. Социальные системы (система-субъект) создают технологические системы (система-объект) для преобразования ресурсов природных систем в целях своего выживания и развития (система-результат). На современном этапе развития

взаимодействия этой триады систем необходимо, в целях выживания и развития всей триады систем и каждого вида систем, создавать такие технологии воздействия, которые должны восполнять и развивать ресурсы природных систем и создавать условия выживания и прогрессивного развития всей триады систем и каждой системы.

Другими словами, воздействия технологической системы на природную и социальную среды *не должны ухудшать* результаты жизнедеятельности этих сред или должны ухудшать их в заданных пределах; взаимодействие технологической, социальной и природной сред должно приводить к *сбалансированному прогрессивному развитию* этих сред и их компонент; воздействие технологической системы на окружающую среду (совокупность социальной, производственной и природной сред) должно приводить к *сбалансированному прогрессивному развитию окружающей среды*; технологическая система должна способствовать прогрессивному развитию *общей системы*, в которую входит сама технологическая система и взаимодействующие с ней части природной, социальной и производственной (экономической) систем; регресс этих систем должен происходить в заданных пределах, обоснованных из расчета *возможностей самоочищения* (способности к самовосстановлению) общей системы и ее частей.

Воздействие социальных, технологических и природных систем друг на друга пока что приводит в большинстве случаев к их регрессивному развитию. Примером тому являются устойчивое регрессивное развитие Аральского моря, Чернобыльская катастрофа, подъем уровня Каспийского моря.

Системная технология должна реализовываться таким образом, чтобы обеспечить восстановление, стабилизацию и устойчивое прогрессивное развитие всех компонентов экосистемы. Экосистема, в данном случае, содержит технологическую, социальную и природную системы (имеются в виду их взаимодействия между собой части). Модель экосистемы, как модель общей системы для этой триады, должна содержать в себе модель устойчивого прогрессивного развития компонент экосистемы.

* **Принцип согласованного развития:**

развитие системы и ее компонент (элементов, структур, процессов) должно соответствовать эволюции целей внешней среды, для достижения которых нужны изделия системы; развитие систем должно основываться на управлении проектами систем.

Принцип согласованного развития отражает совместное действие Законов системности и технологизации, обуславливая необходимость взаимодействия с внешней средой в рамках измененной модели метасистемы и необходимость развития технологий самой системы.

Этот принцип содержит следующие правила развития систем:

- а) улучшение известных систем для известных целей;
- б) улучшение известных систем для новых целей;
- в) создание новых систем для новых целей.

Они основаны на уже упоминавшихся известных [7] правилах:

а) развитие и совершенствование методов ведения классической технологии; содержание - «улучшение известной продукции, известного процесса»;

б) поиск новых прогрессивных технологических процессов для выпуска прежней продукции; содержание - «улучшение известной продукции, применение нового процесса»;

в) создание новых технологических процессов в связи с появлением новых видов продукции; содержание - «выпуск новой продукции, применение нового

процесса».

Существует ряд известных особенностей и тенденций развития технологий, которые легко описываются в рамках предложенных принципов системной технологии: создание малооперационных технологий; повышение съема продукции с каждой единицы площади или объема технологического оборудования; увеличение интенсивности технологических процессов; снижение материалоемкости (металлоемкости, в частности); снижение трудозатрат, увеличение мощности аппаратов; совмещение процессов и др.

Эти и другие тенденции развития технологических систем описываются в системной технологии с единых позиций на основе принципа согласованного развития систем, процессов, структур.

* **Принципы системной технологии в комплексе** с классическими принципами непрерывности, параллельности, ритмичности и пропорциональности, а также кооперации, специализации и концентрации производства - основа для качественной оценки соответствия модели системы эталону технологической системы и для дальнейшего решения задач системной технологии. Надо отметить, что разработка новых принципов системной технологии должна продолжаться по мере появления новых технологий. Так, целесообразна разработка «принципа резонанса», основанного на явлении резонанса, известном и используемом в электромагнитных и электронных системах, а также, в последнее время, и в создании технологических машин и оборудования, при изучении свойств воды, биологических структур и технологий. Вполне обоснованно можно предположить, что подобный принцип может быть использован для повышения эффективности информационных технологий с применением методов и моделей информационного подхода [18].

* **Дальнейшее развитие этого раздела** системной технологии должно предусматривать решение следующих проблем:

- 1) *разработка принципов системного изделия;*
- 2) *формальное математическое описание* каждого из принципов; видимо, каждый из принципов должен содержать основную теорему, устанавливающую истинность некоторой формулы прикладного исчисления предикатов (главных или дополнительных), записанной в пренексном виде; кроме этого, каждый из принципов может содержать некоторую формальную процедуру его применения;
3. *составление формальной схемы применения* комплекса принципов системной технологии для различных классов систем;
4. *дополнение* принципов системной технологии.

В данном разделе впервые сформулирован комплекс принципов осуществления системных технологий, отражающий объективное действие Законов системности и технологизации при построении и реализации технологических систем в любой сфере человеческой деятельности.

Глава 3. Системы

3.1. Особенности моделирования систем

Мы рассматриваем в данном разделе особенности моделирования систем и общих систем с позиций системной технологии. Мы исходим из общепринятого определения: «Модель - вспомогательный объект (или система), заменяющий изучаемый объект, представленный в наиболее общем виде» [8].

* В силу действия Закона системности общая система - это система, «в рамках» которой осуществляется функционирование триады систем «объект-субъект-результат»; модель этой системы логично использовать в качестве модели общей системы для триады систем, рассматриваемой с позиций принципа системности. Составление модели этой системы, как правило, в точном виде невозможно и по этой причине необходимо знать общие особенности моделирования систем, что в принципе позволяет избежать больших погрешностей при применении известных математических моделей. Особенности функционирования систем, рассматриваемых с позиций принципа системности и цели, которые мы преследуем при этом, могут приводить к самым различным моделям систем: иерархическим, дифференциальным, алгебраическим, имитационным и другим. Для целей системной технологии определяющим являются те особенности моделирования с использованием известных и новых математических моделей, применение которых позволяет наиболее эффективно использовать принципы системности и осуществления технологий, отражающие объективное действие фундаментальных Законов системности и технологизации.

Универсальная модель общей системы изложена, как уже отмечалось ранее, в разделе 3.3. Описываемые здесь особенности моделирования систем могут быть реализованы при моделировании систем на основе универсальной модели.

* Понятия, отражающие системный характер объекта исследования, использовались в трудах многих выдающихся ученых. Идеи, которые можно было бы положить в основу теории систем, излагались в работах Гегеля. Они сводятся к следующим общеизвестным теперь положениям: «целое больше суммы частей; целое определяет суть частей; части познаются только при рассмотрении в составе целого; части взаимосвязаны и взаимозависимы». Существенный вклад в формирование понятий системности внесли К.Маркс, Ф.Энгельс, В.Ленин [9,10]. Исторически первым вариантом общей теории систем явилась тектология А.А. Богданова [11], ей предшествовали труды А.М. Бутлерова, Д.И. Менделеева, Н. Белова, Е.С. Федорова. В 30-х годах английский эколог А. Тэнсли предложил термин «экосистема» [12]. С концепцией "общей теории систем" выступил австрийский биолог Людвиг фон Бергаланфи [13]. Резко стимулировало развитие системных исследований создание кибернетики Н. Винером [14], так как одним из основных ее объектов исследования стали системы различной природы, как объекты управления. Системной, по своей сути, является концепция ноосферы В.И.Вернадского [15,16].

* Положения системологии справедливо подвергаются критическим и скептическим оценкам из-за неконкретности, малой эффективности системных исследований. Самой актуальной задачей системологии является разработка таких методов моделирования и реализации систем, которые можно эффективно применять на практике. На эти вопросы в отношении своего круга проблем *отвечает системная технология.*

* Значение системной методологии объясняется, как известно, *тремя основными причинами.*

Во-первых, большинство традиционных научных дисциплин - биология, психология, экология, лингвистика, математика, социология, и др., дополнили объекты своего рассмотрения моделями систем.

Во-вторых, технический прогресс привел к тому, что объектами проектирования, конструирования и производства оказались большие и сложные системы. Поэтому возник комплекс новых дисциплин, таких, как кибернетика, информатика, бионика и др., одна из основных задач которых - моделирование систем.

Наконец, *в-третьих,* появление в науке, технике и производстве проблем исследования, проектирования и реализации систем повысило методологическую роль системных исследований.

Системная технология превращает системную методологию в совокупность наглядных приемов и моделей.

* Термин "система" охватывает очень широкий спектр понятий. Например, существуют горные системы, системы рек и солнечная система. Человеческий организм включает опорно-двигательную, сердечно-сосудистую, нервную, лимфатическую и другие системы. Мы ежедневно сталкиваемся с системами транспорта и связи (телефон, телеграф и т.д.) и экономическими системами. Исаак Ньютон назвал "системой мира" предмет своих исследований. Модель системы понимается и как план, метод, порядок, устройство, Поэтому и неудивительно, что этот термин получил среди ученых, конструкторов, производственников и др. специалистов такое распространение.

Системная технология предлагает спектр моделей для описания структур и процессов систем, а также для описания их взаимодействий с внешними средами системы и элементов системы и с внутренними средами системы и элементов системы.

* *Наибольший интерес вызывают модели большой и сложной систем.* С позиций системной технологии, объективно существующие системы не являются большими, малыми, сложными или простыми. Таковыми они становятся с позиций субъекта деятельности при их моделировании в силу действия реальных соотношений познавательных намерений человека с его возможностями моделирования исследуемых систем. Модель системы необходима, чтобы точно описать структуру и процесс системы, а также определить по модели параметры и характеристики системы при допустимых затратах ресурсов (затраты человеческого ресурса на исследование системы по данной модели, время расчетов, ресурс компьютерного обеспечения и т.д.). С понятием приемлемой точности (или погрешности) моделирования, получаемой при допустимых затратах ресурсов, можно связать понятия большой и сложной систем, в т.ч. и технологических систем, рассматриваемых системной технологией.

* *В системной технологии принято считать, что основной аспект сложности моделей систем - это использование трудноразрешимых моделей для описания процессов и структур системы.* Например, для составления план-графика производственного процесса могут быть предложены «точные» алгоритмы составления расписаний, для применения которых недостаточно ресурсов вычислительных машин, находящихся в распоряжении менеджеров предприятия. Традиционный путь разрешения противоречия - нахождение «простой» модели, которая позволит определить параметры и характеристики системы с приемлемой точностью при допустимых затратах ресурсов.

При моделировании с помощью сложной модели часть системы может

описываться графовыми или сетевыми моделями, другая - с помощью дифференциальных уравнений, для третьей используются вербальные модели и т.д. Это помогает находить приемлемые, с точки зрения точности, совокупности моделей для описания частей системы. Сложность системы для ее моделирования в рамках системной технологии заключается в том, что для составления модели сложной системы необходимо, как правило, использовать более чем две теории, более чем два языка описания системы ввиду качественного различия внутренней природы элементов системы между собой и наличия разных подходов к моделированию объектов различной природы.

Сложными являются и основные объекты системной технологии - технологические системы, состоящие, как правило, из подсистем, имеющих различную физическую природу. Это довольно наглядно было показано в главе 2 на примере анализа разнообразных технологических систем. Наиболее общие особенности моделей технологических систем различной природы допускают пока только вербальное или приближенное математическое описание.

* *Основной аспект большой системы рассматривается, с позиций системной технологии, как необходимость привлечения большого объема ресурсов для управления процессами достижения цели в моделируемой системе. В большой системе нет сложных моделей элементов и подсистем, либо их проблемы уже представлены в приемлемом «простом» виде. Модель большой системы состоит, как правило, из совокупности моделей элементов и подсистем и моделей взаимосвязей между ними. Для большой системы, как правило, нет необходимости нахождения модели всей системы в виде, например, системы уравнений, связывающих между собой все преобразования, происходящие в системе. Большая система - это система, которая может рассматриваться только в качестве совокупности ее элементов и подсистем; подсистемы большой системы не являются сильно связанными между собой. Для модели большой системы предполагается, что заданное функционирование и взаимодействие элементов и подсистем приведет к ожидаемому результату функционирования всей системы. По этой причине управление большими системами предполагает наличие систем управления для каждого элемента и/или для каждой подсистемы большой системы (для некоторых элементов и подсистем могут реализовываться общие контуры управления). Именно по этой причине ресурсы, необходимые для осуществления собственно большой системы, сравнимы по размерам с ресурсами, необходимыми для управления этой большой системой.*

С позиций системной технологии большую систему, как и любую другую систему, можно рассмотреть в виде системы-объекта деятельности в триаде «объект, субъект, результат». Тогда можно сформулировать следующее определение: система-объект деятельности называется большой, если она состоит не менее, чем из трех подсистем и ее реализация предполагает сравнимые затраты ресурсов на ее построение и на построение системы-субъекта деятельности.

* *Для моделирования элементов системы будет полезен следующий пример [53].*

В 1793 г., когда Э. Уитни сконструировал первую хлопкоуборочную машину, он столкнулся с двумя основными трудностями при организации их производства: производство было ремесленным, т.е. требовало привлечения высококвалифицированных ремесленников, умеющих изготовить изделие от начала до конца; именно в это время имело место массовое переселение ремесленников в числе других групп населения на запад США.

В связи с этим Э. Уитни искал способы выпуска машин без ремесленников

высокой квалификации. Для этого Э. Уитни ввел разделение труда, разбив весь процесс выпуска машины на отдельные операции, выполнявшиеся отдельными рабочими. Кроме этого, ему пришлось решить проблемы унификации и взаимозаменяемости узлов и деталей машины и ряд других. Таким образом, если до этого рабочие-ремесленники работали каждый отдельно, обособленно, то теперь они должны были действовать согласованно друг с другом. На этой основе он объединил рабочих в систему производства машин.

На данном примере можно видеть, что функции рабочих, процессы, которые каждый из них осуществлял, становятся качественно другими при объединении их в технологическую систему производства. Элементы при превращении их в элемент системы качественно изменяются, между ними появляются взаимосвязи, что позволяет создать структуру системы. Элементарные процессы, осуществляемые отдельными элементами системы, взаимодействуют между собой и образуют процесс системы. В рассматриваемом примере процесс системы - это технологический процесс в производственной системе по выпуску хлопкоуборочных машин. Этот процесс уже не предъявляет к квалификации рабочего повышенные требования. Рабочий с «низкой» квалификацией, удовлетворяющей требованиям хотя бы одного элементарного процесса системы, может стать ее элементом, если он отвечает требованиям структуры, напр., по коммуникабельности.

Модель элемента системы должна содержать, таким образом, описание элементарного процесса, который им должен осуществляться, и его структуры. *Понятие модели структуры элемента* мы связываем с упорядоченностью отношений, которые связывают «вход» элемента (т.е. ту его часть, на которую поступает ресурс для последующего преобразования элементарным процессом) с его «выходом» (т.е. с теми его частями, которые передают ресурс, преобразованный элементарным процессом, транспорту, складу или непосредственно следующему элементу системы).

* *Модель структуры системы* однозначно задается описанием способов осуществления взаимодействия между элементами системы (реализации транспортно-складских операций, напр.). Системная технология использует следующие известные описания уровней этого взаимодействия:

первый - *нефункциональное взаимодействие*, обусловленное природными явлениями или противоречивыми характеристиками;

второй - *симбиоз*, выражается во взаимодействии, напр., между разными организмами, например, растением и паразитами;

третий - *синергетическая взаимосвязь*, в рамках которой характеристики элементов взаимно усиливают друг друга и систему в целом.

В технологических системах наблюдается синергетическое взаимодействие, так как в них наблюдается взаимное дополнение и усиление элементов. Как технологическая система без одного из ее элементов (если не предусмотрено специальное резервирование), так и любой из ее элементов вне технологической системы не могут выполнять своего назначения.

* *С позиций системной технологии* обязательным компонентом модели системы должно являться описание ее *границ с внешней средой и границ с внутренней средой ее элементов*. Могут существовать как физические, так и концептуальные границы систем.

Определение модели границ системы с ее внешней средой проведем следующим образом: если составить модели всех элементов системы и причинно-следственных отношений между ними, то все элементы, которые связаны причинно-следственными отношениями между собой, а также причинно-

следственные отношения только между элементами системы входят в модель системы; *те причинно-следственные отношения, которые связывают элементы системы с внешней средой системы, описывают границы системы.* Если описать все причинно-следственные отношения, направленные к системе от внешней среды, то мы получим модель границы системы с внешней средой на ее входе; если описать все причинно-следственные отношения, направленные от системы к внешней среде, то мы получим модель границы системы с внешней средой на ее выходе.

Определение модели границ системы с внутренней средой ее элементов проведем следующим образом. Если описать элемент системы, как систему (назовем ее микросистемой), то все микроэлементы (т.е. элементы микросистемы) и причинно-следственные отношения только между ними войдут в модель элемента, как микросистемы; *два причинно-следственных отношения между элементом и системой (одно на его входе и другое на его выходе) составят модели его границ с системой на входе и выходе элемента; здесь надо иметь в виду, что эти причинно-следственные отношения между элементом и системой являются причинно-следственными отношениями этого элемента с двумя другими элементами этой системы.*

Другими словами, вся совокупность причинно-следственных отношений между элементами системы составит собой одновременно и основную, «формальную» часть модели границы системы с внутренней средой ее элементов. Под влиянием внутренней среды элемента или внешней среды системы могут появляться и «неформальные», т.е. заранее нерегламентированные отношения, которые составят «неформальную» часть модели границы системы с внутренней средой ее элементов.

По этой причине необходимо при моделировании взаимодействий между элементами системы учитывать не только желаемые целесообразные, в смысле цели создания системы, взаимодействия между ними, но и те воздействия, которые могут «пойти» по каналам взаимодействия из внутренней среды ее элементов. В производственных системах такие воздействия могут происходить в результате взаимодействия внутренней среды микросистемы с внешней средой системы; это могут быть воздействия климата, социальной среды, городского транспорта, страховых компаний, профсоюза, семьи, магнитного поля Земли.

* С помощью моделей систем описываются количественные и качественные характеристики (*параметры*) систем. Число характеристик, которые имеют значение для проектирования, построения, исследования и оценки функционирования системы может быть довольно значительно. Это, например, безопасность деятельности; точность функционирования; быстроедействие; издержки; надежность, социальные аспекты. Набор характеристик может значительно меняться на разных фазах жизненного цикла системы.

* *Системная технология использует принцип иерархической организации или принцип интегративных уровней [12,17,18], в следующем виде: разные элементы системы и разные совокупности элементов системы (ее подсистемы), а также разные взаимодействия в системе имеют разные приоритеты в смысле влияния на построение и осуществление процесса и структуры системы в целом и ее частей. Так, президент фирмы имеет больший приоритет в принятии решений по оперативному управлению фирмой в целом, чем менеджеры по управлению кадрами и менеджеры по управлению финансами, которые, в свою очередь, имеют больший приоритет по принятию решений в своих сферах деятельности по сравнению с другими менеджерами; подразделения и предприятия фирмы имеют*

меньшие приоритеты в определении стратегии развития фирмы в целом, нежели совет директоров или правление фирмы и т.д.; взаимодействие президента фирмы с членами правления приводит, как правило, к более приоритетным решениям, нежели его взаимодействие со своим референтом.

В моделях крупномасштабных проектов и программ, которые системная технология также рассматривает, как системы, результаты решения некоторых «ключевых» проблем могут оказать существенное влияние на возможность разрешения ряда других проблем, которые без этих результатов могут быть неразрешимыми.

Иерархическая организация модели системы отражается в ее многоуровневом графическом изображении: на более «высоком» уровне располагаются более «значимые», в смысле влияния на поведение или структуру системы, элементы. Кроме этого, в иерархических моделях, как правило, присутствуют подсистемы. Под подсистемой понимается совокупность элементов, осуществляющих определенную часть процесса системы, в осуществлении которой все другие элементы системы не могут участвовать в соответствии с замыслом построения модели.

* *Системная технология использует принцип «черного ящика»*, который утверждает, что для предсказания поведения системы (или ее подсистемы) не обязательно точно знать, как ее процесс и структура построены из элементарных процессов и структур [12]. Так, для моделирования физиологии клеток не обязательно исчерпывающим образом понимать ее биохимию, для описания динамики популяций животных не нужно фундаментальных знаний по физиологии, для моделирования поведения социальных систем не обязательны глубокие знания по психиатрии, для моделирования технических систем автоматического регулирования уровня жидкости не обязательны знания в области сопротивления материалов и т.д. Этот принцип широко применяется при моделировании больших систем на основе анализа характеристик входных и выходных потоков ресурсов, преобразуемых системой.

* *Системная технология уделяет большое внимание «неформальным» графическим и вербальным моделям.* Вербальными моделями являются изложенные в главах 1, 2 принцип системности, Законы системности и технологизации, концепция и принципы системной технологии, описания особенностей построения технологических процессов, структур, систем. *Графические* модели позволяют наглядно изобразить в виде схем, графиков, других простых и сложных графических конструкций частные и общие качественные и количественные характеристики моделей систем. Неформальные модели являются, как правило, этапом, предшествующим построению формальных математических моделей системы.

С помощью неформальных моделей системной технологии мы находим некоторую совокупность упрощений, абстракций и соотношений, к которым можно сводить все многообразие моделей технологий, прежде чем перейти к построению технологий для различных сфер деятельности человека.

* *Системная технология использует машинные модели* двух видов: аналоговые и дискретные. *Аналоговые* модели - это, как правило, модели систем в виде обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, решаемые на аналоговых вычислительных машинах. *Дискретные* модели, т.е. модели с развитой системой логических переходов и условий, описываемой с помощью аппарата дискретной математики (теория алгоритмов, математическая логика, теория множеств, алгебраические системы и др.), решаются с помощью цифровых вычислительных машин. Существуют также модели систем, ориентированные на решение с помощью аналогово-цифровых комплексов. В большинст-

ве случаев модели систем являются непрерывно-дискретными.

* *Для решения задач системной технологии* эффективными являются *имитирующие модели*. Для этих моделей не ставится задача наибольшего соответствия структуры модели структуре моделируемой системы. Основная задача - наиболее достоверное воспроизведение реакции моделируемой системы на внешние, в том числе и на входные воздействия в виде изменений характеристик преобразуемого системой ресурса и воздействий внешней среды. Подбор совокупности операторов преобразования входной информации в выходную производится с помощью статистических математических методов. Модель системы структурируется в виде блоков в соответствии с достоверными представлениями о структуре системы. Каждый блок модели имитирует поведение определенной системы, являющейся подсистемой исследуемой системы. Имитирующие модели позволяют корректировать набор операторов преобразования в соответствии с текущим поведением моделируемой системы, создавать имитационные и деловые игры для принятия решений по проектированию, управлению, развитию, использованию систем, для образовательных целей.

* *Формальные математические модели, используемые системной технологией*, в том числе и используемые для имитирующих моделей, могут быть дифференциальными (в форме дифференциальных уравнений), логическими (в форме уравнений математической логики), теоретико-множественными, алгебраическими (в форме алгебраических уравнений и систем), графовыми (в форме ориентированных и неориентированных графов), комбинаторными (в виде моделей размещения объектов в соответствии со специальными правилами), смешанными. Модели систем могут быть стохастическими и детерминированными, т.е. учитывающими (в первом случае) и не учитывающими (в другом случае) случайный характер изменений характеристик системы и преобразуемых ею ресурсов.

* *Системная технология оценивает осуществляемую системой деятельность на основе системы критериев*, определяющих, насколько оказалось эффективным достижение цели, поставленной перед триадой «объект, субъект, результат», с помощью системы-результата, т.е. изделия. Эти критерии выдвигает внешняя среда или система-субъект деятельности.

Модель системы также можно оценивать некоторой совокупностью критериев, которую выдвигает система-субъект деятельности, моделирующая систему-объект деятельности с целью управления, проектирования, исследования, принятия решений по развитию или с иной целью. Такими критериями могут быть [36] реалистичность (степень соответствия реальной системе), достоверность (степень точности предсказания поведения системы), общность (диапазон приложимости модели для описания систем разной природы), устойчивость (способность сохранять соответствие моделируемой системе при изменении воздействий внешней среды системы и внутренней среды элементов системы в диапазонах, соответствующих экстремальным условиям реальной жизнедеятельности системы), чувствительность (степень зависимости параметров модели от вариаций других параметров и от воздействий внешней среды).

* *Системная технология решает задачи построения модели системы* в зависимости от того, что является «изготовителем» изделия системы: процесс системы или структура системы.

В технологических системах изделие, продукт - это результат осуществления системного процесса целенаправленного преобразования ресурсов (материальных, информационных и др.), в экономических системах изделие системы - это определенный комплекс экономических показателей, являющийся результатом

системных экономических процессов. Во многих других системах, являющихся основным объектом приложения системной технологии, изделие системы также является результатом системного процесса. Это, образно говоря, «системы-процессы».

Напротив, в таких системах, как здания, мосты, конструкции аппаратов, машин, цель системы реализуется с помощью структуры, а процессы теплового и механического взаимодействия (между элементами зданий, например) являются сопутствующими и не необходимыми для реализации основного назначения этих систем в соответствии с замыслом их создания. В этих системах (можно назвать их «системы-структуры») изделием системы может являться: внешний облик (архитектурные комплексы), потребляемый внешней эстетической средой; надежность транспортного соединения двух участков дороги, подходящей с двух сторон к берегам реки (мост), потребителем которой является транспортные средства и пешеходы.

Надо заметить, что системы-структуры - это, как правило, элементы и подсистемы больших и сложных стохастических систем. Так, архитектурное сооружение - часть системы «человек - архитектурный ансамбль»; процесс этой системы - это процесс удовлетворения эстетических потребностей человека; этот процесс «проходит по-разному» для каждого сочетания «новый человек - архитектурное сооружение»; формальной модели этого процесса не существует, как правило. Другой пример - «мост-транспорт (в т.ч. и пешеход)»; процесс этой системы может быть описан только статистическими методами; его конкретная реализация - это взаимодействие детерминированной структуры со случайным набором остальных элементов системы; другими словами, это системы со случайным набором элементов, поведение которых также носит вероятностный характер. Таких систем много - ракета «земля-воздух», транспортные сооружения и т.п. В реальности все системы имеют вероятностные компоненты процессов и/или структур. Вопрос только в том, можно ли обойтись без учета этого или нет, для того, чтобы построить модель системы с приемлемой для практики точностью.

Для построения *стохастических* моделей систем используют специальные методы моделирования процессов и структур, основанные на аппарате теории вероятностей, математической статистики, теории размытых множеств. Здесь стохастические модели не рассматриваются, хотя предложенные модели системной технологии могут развиваться и в этом направлении. Таким образом, модели системы могут создаваться для моделирования системы в целом, либо процесса системы, либо структуры системы в зависимости от того, что обеспечивает достижение целей системы.

* Системная технология предлагает *моделирование жизненного цикла системы*. Рассмотрим модель жизненного цикла на примере искусственной системы, т.е. системы, создаваемой человеком.

Любая искусственная система по определению создается человеком; в соответствии со сформулированным в гл.1 принципом системности такая система является системой-результатом (изделием, продуктом) в некоторой системной триаде «объект-субъект-результат». *Жизненный цикл системы с позиций системной технологии содержит концептуальную, физическую и постфизическую стадии.*

Концептуальная стадия содержит следующие фазы: формирование, исследование, выделение и описание новых потребностей во внешней среде будущей триады «объект-субъект-результат» (напр., во всем или в части общественно-го производства); формулирование и количественное описание цели (одной из це-

лей), возникающей во внешней среде в соответствии с некоторой новой потребностью; комплексное или частное (напр., экономическое, социальное или экологическое) исследование и обоснование системы, как изделия, необходимого для достижения цели (комплекса целей, связанных с удовлетворением новых потребностей общественного производства), эскиз системы (анализ вариантов построения, выбор и проработка требований к будущей системе в виде задания на создание и реализацию проекта системы), проект системы (разработка всех деталей конкретного варианта воплощения системы, построение макетов и опытных образцов, окончательный вариант обоснования системы и бизнес-плана ее реализации).

Действия по реализации системы на ее концептуальной стадии производятся вначале элементами внешней среды, а затем в системе-субъекте будущей триады систем «объект-субъект-результат». На этой стадии модель будущей системы проходит этапы осознания необходимости создания системы (прообраз будущих характеристик системы), формального описания идеи ее построения (прообраз будущего процесса и структуры системы), плана и задания на ее создание, эскизно-технического и рабочего проекта системы. Одновременно могут создаваться компьютерные и натурные модели вариантов системы или ее частей для принятия решения по уточнению модели системы. В системе-субъекте могут быть исследовательские, аналитические, экспертные, проектные, конструкторские, архитектурные, производственные подразделения, общая задача которых - построение концептуальной модели системы в виде проекта, которая, будучи реализована физически, обеспечит, с высокой степенью вероятности, более лучшее (в смысле конкретных критериев) достижение определенной цели во внешней среде по сравнению с другими альтернативами.

Физическая стадия содержит следующие фазы: опытно-экспериментальная (изготовление моделей системы в виде опытных образцов, макетов, компьютерных программ, опытно-промышленных изделий пробной или установочной серии при запуске системы в производство; создание производственной системы-объекта для изготовления описываемой системы); производственная (изготовление системы в серийном или единичном производстве и поставка ее заказчику); эксплуатация системы в соответствии с ее назначением во внешней среде до окончания срока морального или физического износа. На этой стадии система-субъект видоизменяется, ее функции расширяются и дополняются новыми: управление производством и маркетинг системы-результата; конструкторское и технологическое обеспечение производства; сервисное сопровождение процесса эксплуатации системы; учет ошибок и внесение изменений в систему производства; актуализация информации о системе, имеющейся у пользователя; предоставление услуг по улучшению системы (или способов ее эксплуатации).

Постфизическая стадия содержит следующие фазы: вывод системы из обращения, изъятие из процесса эксплуатации в связи с моральным или физическим износом; консервация и хранение или ликвидация системы; сохранение модели системы на бумажных и/или компьютерных носителях; использование хранимой модели системы для создания более совершенных систем аналогичного или сходного назначения. На этой стадии функции системы-субъекта вновь видоизменяются и сужаются до функций архива информации и склада образцов, макетов системы-результата. Сама система-результат на этой стадии вновь превращается в свою модель - концептуальную систему, которую могут неоднократно использовать при создании новых моделей - концептуальных систем.

Мы рассмотрели модель жизненного цикла системы-результата на всем

протяжении от появления предпосылок к ее созданию во внешней среде до ее физической «гибели» и продолжения жизненного цикла на постфизической стадии в форме концептуальной системы. И система-субъект деятельности и система-объект деятельности также являются системой-результатом для некоторых метасистем и макросистем общественного производства; к ним полностью применима предложенная модель жизненного цикла системы.

Предложенная вербальная модель жизненного цикла системы может быть формализована с помощью графовой модели процесса достижения цели, предложенной в разделе 1.4. Эта задача в дальнейшем будет рассмотрена.

* Известно [18], что системы можно моделировать с использованием *функционального, морфологического и информационного подходов.*

Функциональный подход используется для описания процесса системы. Модель процесса системы представляется в виде совокупности функций, преобразующих поступающие ресурсы в конечный результат функционирования системы, используемый во внешней среде. Конечный результат и входные ресурсы представляются в виде функций времени. В каждый данный момент времени состояние системы описывается совокупностью множеств значений входных и выходных воздействий. Функциональная модель предсказывает изменения состояния системы во времени.

Морфологический подход предназначен для моделирования структуры системы, ее подсистем. При этом выделяют элементы системы и транспортно-складские связи между ними, предназначенные для обеспечения взаимодействий: информационные, энергетические, материальные и др.

Информационный подход позволяет создать модель преобразования информационного ресурса, как для любого элемента и для подсистемы, так и для преобразования, проводимого системой в целом. Информационный подход позволяет создать информационную модель системы, дающую интегральное описание системы, независимо от ее природы и природы преобразуемых ресурсов.

* Важной фазой концептуальной стадии жизненного цикла системы является *проект системы*, с помощью которого система переходит от идеи к физической реализации. При проектировании систем различают: *макропроектирование* (внешнее проектирование), в процессе которого разрабатывается макропроект и *микропроектирование* (внутреннее проектирование), в процессе которого разрабатывается микропроект [19]. *С позиций системной технологии на стадии макропроектирования создаются макропроект и метапроект. Макропроект* можно рассматривать, как совокупность моделей внешней среды, триады систем, ее процесса и структуры в целом, описывающую роль триады систем для внешней среды и роль внешней среды для триады систем. *Метапроект* можно рассматривать, как совокупность моделей триады систем, а также моделей каждой из систем триады, описывающую роль каждой системы для триады систем и роль триады систем для каждой системы. *Микропроект*, создаваемый на стадии микропроектирования, можно рассматривать, как совокупность моделей системы, а также ее элементов, элементарных процессов, транспортно-складских взаимодействий между ними, описывающую роль элементов, элементарных процессов и взаимодействий для системы, а также роль системы для них.

* Системную технологию можно реализовать *только при наличии процесса и структуры системы.*

Процесс необходим системе, как некоторая совокупность элементарных целесообразных преобразований ресурсов - элементарных процессов изготовления изделия системы. Все эти преобразования можно рассматривать, как функции

времени. Тогда процесс - это то, с помощью чего система (замысел, модель, проект системы) реализуется во времени.

Структура необходима системе, как некоторая совокупность элементов (машин, аппаратов, оборудования), внутри которых локализовано протекание элементарных процессов системы. Все эти части системы имеют «привязку» к определенному месту в пространстве (вода, воздух, земля, космическое пространство). Тогда структура - это то, с помощью чего система (замысел, модель, проект системы) реализуется в пространстве.

* На всем протяжении жизненного цикла системы ее развитие и взаимоотношения с внешней средой - предмет деятельности системы-субъекта. К модели системы-субъекта, которая существенно видоизменяется в течение жизненного цикла системы, системная технология предъявляет определенные требования.

На начальных фазах концептуальной стадии система-субъект выполняет исследовательские и аналитические функции, связанные с анализом потребностей внешней среды в создании данной системы, и может представлять собой исследовательский коллектив, аналитическую группу. На последующих фазах концептуальной стадии, если принято решение о создании данной системы, система-субъект выполняет работы по разработке проекта системы, ее модель дополняется проектным коллективом и группой по управлению проектом; управление проектом на этой стадии заключается в согласовании проекта с представителями внешней среды по вопросам экологии, санитарно-эпидемиологического надзора и др., а также в составлении планов реализации проекта (планов производства работ по реализации проекта при необходимости строительства, планов конструкторской и технологической подготовки производства при необходимости изготовления системы в промышленном производстве и т.д.).

На стадии физической реализации проекта системы задачи системы-субъекта связаны с освоением промышленного производства системы и осуществлением строительства; здесь исследовательские и проектные функции системы-субъекта связаны только с необходимостью корректировки проекта по ходу строительства и освоения промышленного производства; здесь нарастают функции управления системой, которые сочетают в себе функции управления проектом системы, как концептуальной моделью системы, с функциями управления производством самой системы, как физической системы (здания, сооружения, машины, аппарата, прибора, оборудования, компакт-диска, видеофильма и т.п.): менеджмент и маркетинг, управление технологическими процессами, учет и анализ и др.; здесь же нарастают функции управления развитием системы, т.е. исследовательские функции системы-субъекта, связанные с подготовкой проекта новой системы, которая сменит рассматриваемую при ее моральном устаревании и выводе из обращения.

На постфизической стадии функции системы-субъекта по отношению к рассматриваемой системе сводятся к сохранению информации о ней на бумажных и компьютерных носителях и в форме образцов; система-субъект на данной стадии представляет собой архив или музей или банк данных.

Можно сказать, что модель системы-субъекта содержит такие подсистемы, как «аналитик», «исследователь», «проектировщик», «эксперт», «лицензиар», «управление производством», «управление развитием», «контролер», «архивариус», которые переживают разные стадии своих жизненных циклов в соответствии с задачами, которые выполняет система-субъект.

* Проект - это наиболее полная модель системы, пригодная для физического осуществления идеи создания и развития системы, и проектировщик - существ-

венная часть модели системы-субъекта, которая заслуживает отдельного рассмотрения.

Системная технология может рассматриваться, как методология проектирования и управления проектами систем. Системная технология устанавливает взаимосвязи между данной системой и всеми системами, с которыми она взаимодействует; технологические системы вообще могут существовать только в наличии управления проектом системы; управление проектом может быть эффективно только при качественном анализе, показывающем степень заинтересованности внешней среды в осуществлении проекта и в его развитии.

* *Модель внешней среды* - важный компонент, оказывающий существенное влияние на формирование модели системы. С позиций системной технологии внешняя среда включает все системы, которые не контролируются системой-субъектом данной системной триады и всеми ее подсистемами (исследователь, проектировщик, управление производством, развитием и архивом).

3.2. Классификация систем

В настоящем разделе разработана классификация систем, принятая в теоретической и прикладной системной технологии.

* **Концептуальные и физические системы.** По признаку принадлежности к стадиям жизненного цикла можно различать концептуальные и физические системы. На концептуальной и постфизической стадиях система существует в концептуальной форме, на физической стадии - в физической форме.

Концептуальные системы - это модели систем в виде замыслов, идей, концепций, схем и методов построения систем, математических и иных моделей систем, программ и планов системной деятельности, проектов систем, опытных образцов, макетов, полезных моделей, промышленных образцов, других объектов промышленной собственности, объектов авторского права и смежных прав; концептуальные системы могут использоваться для производства новой информации и знаний в сферах науки, проектирования, культуры, образования, управления и для построения физических систем. Концептуальными системами не являются, по определению, системы наук. Здесь применение термина «система» закономерно в том отношении, что оно отражает порядок, план, строгость построения научной теории, здания науки в целом. Можно утверждать, что этот термин употребляется в отношении научных теорий в более широком смысле, чем в системологии и пока еще не поддается формальному определению в этом смысле. В системологии, экологии, системной технологии, других науках, объектом деятельности которых являются системы, независимо от их физической природы и изученности другими науками, используется довольно большое количество определений системы, но все они имеют более узкий смысл, нежели понятие системы в общепотребительном широком смысле. Удовлетворять определению концептуальной системы может часть науки, научной теории, посвященная построению некоторого класса систем и, в результате, содержащая в себе общую модель этого класса систем, пригодную для построения исследовательского проекта и физической реализации конкретной системы или для создания новой информации и знания. Концептуальные системы тиражируются, распространяются и хранятся с помощью физических носителей информации: бумага, компьютерные носители, опытные образцы, де-

монстрационные макеты, архивные модели, видеопленка, аудиокассеты, а также с помощью физических процессов говорения и слушания, радио - и телепередач и т.д. Физические носители также могут представлять собой системы или подсистемы систем, но, как правило, это системы, построенные в соответствии с другими концептуальными моделями, чем та концептуальная система, для которой они используются, как носители.

Физические системы - это физическая реализация концептуальной системы в виде совокупности компонент ресурсов (материальных, человеческих, энергетических, природных, информационных, финансовых, коммуникационных, недвижимости, машин, оборудования). К физическим системам относятся технологические системы материального производства, экономико-административные системы управления производством, системы связи, системы организации образования и научных исследований, компьютерные системы и сети и другие системы, результат деятельности которых - материальные, энергетические, информационные продукты, знания и умения человека, потребляемые сферами общественного производства и потребления и природной средой. Физическую систему сопровождает, как правило, информационная модель системы, как разновидность физической реализации концептуальной системы, например, на компьютере в виде программной системы.

* **Природные и искусственные системы.** По признаку происхождения следует различать природные и искусственные системы.

Природные системы созданы природой: водные системы (пресноводные и морские), атмосферные, горные системы, солнечная система. В классе природных систем особое место занимают экологические системы. Мы здесь не рассматриваем вопрос, являются ли действия природы целенаправленными или целесообразными; мы имеем в виду лишь состоявшийся факт наличия системы, к появлению которой человек не имеет отношения; следовательно, считаем мы, эта система создана природой. Природа, в нашем понимании, созидатель систем, который, во-первых, не человек, во-вторых, действует не по тем правилам, которые может объяснить для себя человек, и, в-третьих, эти правила приводят к лучшим результатам в смысле построения систем.

Искусственные системы созданы человеком: производственная система, система исследования космоса, робототехнические системы, системы сферы здравоохранения, системы обороны, обучающие системы, информационные системы, энергетические системы, коммуникационные системы, государственные системы, политические партии. Внешняя среда создает определенные мотивации, в силу которых поведение человека становится целенаправленным и, как правило, эти цели более успешно достигаются, если человек для этого создает системы.

* **Социальные системы, системы "человек-машина" и машинные системы.** По признаку участия человека в качестве части (элемента, подсистемы) искусственной системы можно различать системы социальные, системы «человек-машина» и системы машинные.

Социальные системы состоят только из людей и причинно-следственных отношений между ними; процессы достижения целей и деятельность социальных систем лежат в области принятия решений; эти решения в большинстве случаев относятся к вопросам развития социальных систем и их элементов и совершенствования причинно-следственных отношений между элементами социальных систем. Примерами таких систем могут служить органы управления промышленными фирмами, правительственные ведомства, политические партии, общественные объединения. Наиболее важное значение для таких систем имеют организацион-

ная структура(причинно-следственные отношения между людьми) и поведение людей, как элементов системы.

Системы «человек-машина» состоят из людей и из компонентов других видов ресурсов (автомобиль, трактор, участок земли, здания, сооружения, компьютер, технологическое оборудование). В большинстве своем системы «человек-машина» являются подсистемами больших и сложных производственных систем в различных сферах деятельности человека.

Машинные системы состоят только из машин (компьютеров, контроллеров, регуляторов, технологического оборудования, аппаратов). Это гидроэнергетические системы, системы автоматического регулирования и управления, крылатые ракеты, метеорологические спутники земли, роботы-манипуляторы, транспортные системы. Среди машинных систем выделяются системы, способные самонастраиваться и адаптироваться к изменениям условий внешней среды (самонастраивающиеся системы, адаптивные системы, инвариантные системы).

* **Открытые и закрытые системы.** По признаку наличия взаимодействий с внешней средой системы и с внутренней средой элементов системы можно выделить закрытые и открытые системы.

Система является закрытой, если у нее нет причинно-следственных отношений с внешней средой системы и с внутренней средой элементов системы. Характеристики устойчивого состояния равновесия закрытой системы зависят только от начальных условий системы. Если изменяются начальные условия, то изменится и конечное устойчивое состояние. Каковы бы ни были изменения во внешней среде и/или во внутренней среде элементов системы, закрытая система не претерпевает изменений, поскольку между системой и окружающей ее средой существует граница, которая предотвращает воздействие внешней среды на систему; такого же рода граница существует между системой и внутренней средой ее элементов. В реальности трудно представить себе модель такой границы между внешней средой системы и системой; еще более затруднительно представить себе модель такой границы между системой и внутренней средой ее элементов. Например, трудно представить себе такую границу, которая позволяет производственной системе не зависеть от настроения и состояния здоровья сотрудника, от тех воздействий, которым он подвергся в семье, на транспорте, на рынке ценных бумаг. Например, не является закрытой, в смысле зависимости от внутренней среды элементов, система автоматического регулирования уровня жидкости в некотором технологическом цикле; по мере износа датчика и исполнительного механизма система будет переходить к новым устойчивым состояниям и, затем, к состоянию отказа, к потере работоспособности. Тем не менее, закрытые системы находят постоянное применение при моделировании систем, при проведении научных исследований, при проектировании систем. При проведении научных исследований и постановке лабораторных экспериментов для изучения на земле поведения человека в космосе, для анализа условий протекания химических реакций, для изучения физических свойств сплавов металлов принимаются меры по созданию закрытой системы, т.е. по построению границы между системой и влияющими на нее средами: внешней средой системы и внутренней средой элементов системы.

Система называется открытой, если существуют причинно-следственные связи между системой и ее внешней средой и/или между системой и внутренней средой элементов системы. Модель открытой системы не может быть построена в виде замкнутой концептуальной системы. К открытым системам относятся экологические, социальные, производственные, технологические, эконо-

мические системы. Все живые системы - открытые системы. Живые системы, окружающая их абиотическая среда и взаимодействие между ними и с их внутренними средами образуют экологические системы. В открытых системах одно и то же конечное состояние может быть достигнуто при различных начальных условиях благодаря причинно-следственным отношениям с внешней и с внутренней средами. Абиотические системы являются относительно закрытыми; при наличии обратной связи они могут приходить к состоянию равновесия, которое зависит и от начальных условий, и от внешних воздействий на систему. В результате абиотической системе присуща некоторая видимость целенаправленного поведения.

* **Постоянные и временные системы.** По признаку наличия или отсутствия постфизической стадии жизненного цикла системы можно различать постоянные и временные системы.

Постоянная система всегда присутствует в концептуальной и/или физической форме; для нее не существует проблемы постфизической, «пассивной» формы существования. Постоянная система всегда есть и функционирует, производя преобразования, соответствующие замыслу внешней среды. Понятие «всегда» означает всегда, в любой момент времени, когда у внешней среды возникает потребность в результатах функционирования этой системы, постоянная система производит необходимые действия.

Временная система - это система, необходимая внешней среде в течение ограниченного периода времени; после ее «активного использования» необходимость внешней среды во взаимодействии с данной системой отпадает; система переходит в постфизическую стадию жизненного цикла. *Временными системами* могут быть по замыслу или по обстоятельствам; длительность времени существования системы может быть заранее задана или она может зависеть от сочетания характеристик внешней и внутренней сред; сочетание характеристик внешней и внутренней сред, приводящее к гибели системы, может наступить по заранее составленному плану либо это случайное событие. Предприятия, создаваемые для организации уникального спортивного или зрелищного мероприятия, для съемки фильма, для осуществления одиночного кругосветного путешествия, для организации гастролей выдающегося рок-музыканта в городе Н., являются *временными по замыслу*. Предприятие по выпуску молочной продукции, обанкротившееся в связи с резким падением спроса на его продукцию, университет, закрывающийся в связи с изменением спроса на рынке труда, - *временные системы по обстоятельствам*. Естественно, что реальные системы являются, в большинстве своем, системами постоянными по замыслу и временными по обстоятельствам. Даже классно-урочная система Яна Коменского может оказаться временной системой, что представить себе пока невозможно.

* **Стабильные и нестабильные системы.** По признаку стабильности результата функционирования либо стабильности структуры или процесса системы либо стабильности некоторого набора характеристик системы могут различаться стабильные и нестабильные системы.

Результат функционирования системы оценивается внешней средой, как правило, с помощью набора критериев; эти критерии определяют, является ли данный конкретный результат деятельности системы (и/или процесс системы, и/или структура системы, и/или некоторый набор характеристик системы) таким же привлекательным для внешней среды, как и предыдущие результаты или нет. Если на протяжении длительного периода времени сохраняется привлекательность системы для внешней среды по этим признакам, то это - *стабильная система*.

Если внешняя среда установила для себя, что система часто теряет свою привлекательность, то это - *нестабильная система*.

Система может путем изменения своей структуры или процесса восстановить свою репутацию и вновь доказывать свою стабильность внешней среде; собственным таким путем и достигается стабильность системы; в этом случае система опережает анализ со стороны внешней среды и проводит его сама для того, чтобы заранее определить целесообразные изменения процесса и структуры для создания *обоснованного имиджа стабильной системы*; такая деятельность является составной частью маркетинга и менеджмента фирмы. Во многих случаях невозможно постоянно на практике определять результат функционирования системы, например, для воинских формирований. В этих случаях показателем стабильности системы может явиться некоторый набор ее характеристик (состояние воинской дисциплины, следование уставам, умение ходить в строю, умение зарабатывать хорошие показатели на учениях и т.д.).

* **Технологические, управленческие и производственные системы.** По признаку участия в выпуске изделия можно разделять системы технологические, управленческие, производственные. *Технологические системы* непосредственно заняты выпуском изделий (система-объект), *управленческие* - обеспечением качественного взаимодействия подсистем технологической системы между собой и обеспечением взаимодействия технологической системы в целом с внешней средой (система-субъект), *производственная система* - это объединение технологической и управленческой систем (завод, комбинат, фирма, корпорация и т.д.). Классификация технологий рассмотрена нами в главе 1; она соответствует классификации технологических систем, принятой в системной технологии.

* **Системы производства (производственные системы).** По признаку принадлежности к определенным сферам общественного производства следует различать производственные системы материального, информационного, энергетического, человеческого, коммуникационного, финансового, природного, строительного производств. Все эти системы предназначены для удовлетворения определенных потребностей человека, домашнего хозяйства, общества, общественного производства.

Системы материального производства заняты выпуском материальных изделий для удовлетворения материальных потребностей жизнедеятельности человека и домашнего хозяйства.

Системы информационного производства заняты выпуском информационных изделий для удовлетворения информационных потребностей жизнедеятельности человека, домашнего хозяйства, общества и общественного производства.

Системы энергетического производства обеспечивают энергетические потребности домашнего хозяйства и общественного производства.

Системы человеческого производства обеспечивают удовлетворение потребностей домашнего хозяйства, общества и общественного производства в человеческих ресурсах.

Системы коммуникационного производства обеспечивают потребности человека, домашнего хозяйства, общества и общественного производства в коммуникациях.

Системы финансового производства обеспечивают потребности человека, домашнего хозяйства и общественного производства в финансовых ресурсах.

Системы природного производства обеспечивают потребности человека, домашнего хозяйства, общества и общественного производства в природных ре-

сурсах.

Системы строительного производства (в т.ч. и машиностроительного) обеспечивают потребности домашнего хозяйства и общественного производства в недвижимости, машинах, оборудовании, аппаратах, агрегатах.

Более подробно эти классы систем рассмотрены в главах, посвященных приложениям системной технологии.

* **Системы управления (управленческие системы).** По признаку участия нижних уровней в управлении следует различать административные, демократические, административно-демократические системы управления.

Системы административного управления при принятии решений рассматривают преимущественно только те альтернативы, которые выработаны ими или вышестоящими уровнями иерархии управления; нижестоящие уровни необходимы в данном случае только для обеспечения информацией о своем состоянии и для исполнения решений. Априори здесь предполагается недостаточная компетентность системы нижнего уровня в вопросах выработки и принятия решений.

Системы демократического управления при принятии решений рассматривают все альтернативы, поступающие от систем всех уровней, и считают их компетентность достаточной для квалифицированной разработки представляемых ими альтернатив и для квалифицированной оценки альтернатив, представляемых другими. Принятие решений осуществляется на основе большинства голосов, поданного за конкретный вариант решения, от представителей систем всех уровней.

Системы административно-демократического управления при принятии решений рассматривают вначале все альтернативы, поступающие от систем всех уровней и мнения всех уровней обо всех альтернативах; принятие решений осуществляется системой верхнего уровня после изучения всех мнений и всех альтернатив.

В отношении к системам управления производством будем рассматривать системы административного, экономического (что будем считать синонимом демократического) и экономико-административного (что будем считать синонимом административно-демократического) управления. Более подробно эти классы систем рассмотрены в разделе, посвященном применению метода системной технологии в управлении.

Системная технология рассматривает также административные, демократические, административно-демократические системы проектирования, анализа, исследований, производства, экспертизы, контроля (инспекции, надзора), разрешительные (лицензирования), архивные.

* **Деятельностные системы.** По признаку вида деятельности, связанной с удовлетворением потребностей внешней среды, системы-субъекты можно разделить на аналитические, экспертные, исследовательские, проектные, производственные (рассмотрены выше), управленческие, архивные, разрешительные, контрольные.

Деятельность аналитических систем заключается в анализе потребностей внешней среды, а также целей, соответствующих этим потребностям, и в анализе действий всех систем по обеспечению достижения поставленных целей, а также по корректировке этих целей для обеспечения меняющихся потребностей внешней среды.

Деятельность исследовательских систем заключается в изучении всех альтернатив удовлетворения потребностей внешней среды, достижения поставленных целей и построении исследовательского проекта будущей системы, содержащего альтернативы ее практической реализации.

Деятельность проектных систем заключается в выборе окончательного варианта построения системы и в создании практического проекта, который можно реализовать с учетом всех ограничений и возможностей производства.

Деятельность управленческих систем заключается в обеспечении ресурсами и взаимном согласовании действий всех систем, в том числе производственных и технологических, участвующих в удовлетворении потребностей внешней среды от момента возникновения идеи потребности до смены данной потребности другой.

Деятельность экспертных систем заключается в выработке заключений о соответствии конкретных потребностей, а также целей, ресурсов и технологий их достижения, интересам внешней среды или ее конкретной части, например, государственного органа.

Деятельность архивных систем заключается в обеспечении сохранности и предоставлении информации о прошлой деятельности и целях внешней среды и о создававшихся ею системных триадах.

Деятельность разрешительных систем заключается в определении соответствия некоторой заявляемой системной триады требованиям внешней среды и/или в определении возможности для разрешения (лицензии) осуществлять заявленный вид деятельности данному заявителю.

Деятельность контрольных систем заключается в сравнении фактической и проектной (или декларируемой) систем, нахождения причин расхождений и возможностей для обеспечения их взаимного соответствия.

3.3. Математическая модель общей системы

Элементы и элементарные процессы

* *Процесс системной технологизации* является узловым процессом общественного производства и для индустриального и для постиндустриального общества. Для формализации этого процесса необходимо решить задачу построения математической модели общей системы, которая может быть эффективно использована при системной технологизации любых систем, независимо от того, к какому виду ресурсов относится изделие или продукт системы (управленческое решение, знания и умения обученных специалистов и т.д.), какими конкретными способами оно изготавливается, какими функциями времени и состояния системы описываются преобразования ресурсов (как изготавливается станок, формируются знания и умения обучаемых, как вырабатывается управленческое решение и т. д.). Разработка комплекса технологических способов и средств воздействия на перерабатываемые ресурсы с целью изготовления изделия для конкретных систем с использованием предлагаемых моделей – это вопросы прикладного исследования в каждом конкретном варианте системной технологизации; основа для этого изложена в других разделах данной работы.

* В любой системе, если ее трактовать как технологическую систему,

содержатся человеко-машинные элементы, каждый из которых может реализовать некоторую *элементарную часть* системного технологического процесса изготовления изделия системы (напр., элементарный процесс изготовления детали прибора). Этому элементарному процессу соответствует некоторая *элементарная цель* (напр., обеспечить параметры детали прибора).

Элемент системы реализует достижение одной и только одной элементарной цели. Если его расчленим (например, отделить токаря от токарного станка или преподавателя - от аудитории), то он не может реализовать процесс достижения элементарной цели в данной системе.

Кроме этого, в системе должны быть реализованы *процессы складирования и транспортирования (процессы коммуникаций)* перерабатываемых ресурсов, обеспечивающие взаимодействия между человеко-машинными элементами системы во времени (склад) и в пространстве (транспорт). Понятия склада и транспорта двойственны. Транспорт это «склад на колесах», «динамический склад» и к его функционированию предъявляются требования в виде ограничений по времени. Склад это «статический транспорт» и к его функционированию предъявляются требования в виде пространственных ограничений (например, по объему запасов).

Для реализации элементарных процессов взаимодействия системе необходимы *элементы взаимодействия*.

Элемент взаимодействия обеспечивает взаимодействие между двумя и только между двумя элементами системы. Также, как и элемент системы, он не может быть расчленен на части, способные обеспечить элементарный процесс взаимодействия в данной системе.

В результате можно заключить, что целенаправленная система содержит два вида элементов. Первый вид - основной целенаправленный элемент, обеспечивающий основной процесс изготовления изделия, ради которого, собственно и создается система; этот элемент мы называем, как «элемент системы». Второй вид - коммуникационный, транспортно-складской, дополнительный элемент, для обеспечения взаимодействия между основными целенаправленными элементами; необходимость в нем появляется по той причине, что элементы системы требуют организации взаимодействия во времени (так как их функционирование «расписано во времени») и в пространстве (так как они имеют разные пространственные координаты); этот элемент мы называем, как «элемент взаимодействия».

* Сформируем, на основе изложенного, «элементарную часть» *математической модели общей системы S*.

Математическую модель системы определим в теоретико-множественных терминах. Такой подход позволит применять наименее структурированные и наиболее широко понимаемые понятия, на основе которых можно применять метод системной технологии, наделив элементы множеств и отношения между ними конкретными свойствами.

Примем, что: *система – это множество упорядоченных элементов системы, осуществляемых ими элементарных процессов и причинно-следственных отношений между ними. Упорядочение элементов и «физическая» реализация причинно-следственных отношений в виде элементов взаимодействия производится в соответствии с выбранной технологией достижения цели, которая связана с изготовлением изделия системы. Элементы и элементарные процессы неделимы в смысле достижения цели системы.*

Элементарным процессом достижения цели в назовем процесс достижения одной и только одной элементарной цели, $v \in V_{\Sigma}$. Здесь V_{Σ} - множество

всех элементарных процессов достижения цели, используемых в данной системе.

Целенаправленным элементом системы или просто элементом системы a назовем часть системы, осуществляющую один и только один элементарный процесс достижения цели, $a \in A_\Sigma$. Здесь A_Σ - множество всех элементов, которые используются для построения данной системы. В A_Σ допускается "рождение" - появление новых элементов и "смерть" - выбытие элементов.

Элементарным процессом взаимодействия d назовем процесс взаимодействия между определенными двумя и только между этими двумя элементарными процессами достижения цели системы, $d \in D_\Sigma$. Здесь D_Σ - множество всех элементарных процессов взаимодействия в системе.

Элементом взаимодействия e назовем элемент, предназначенный для осуществления одного и только одного элементарного процесса взаимодействия, $e \in E_\Sigma$. Здесь E_Σ - множество всех элементов взаимодействия, которые используются для построения данной системы. В E_Σ также допускается "рождение" и "смерть" элементов. Иногда удобно будет считать, что элементы e содержат ключ, имеющий только два логических состояния: "взаимодействие разрешено" и "взаимодействие исключено"; это может облегчить описание перехода от одного варианта модели системы к другому.

Элементарной целью f_0 назовем цель, достигаемую каким-либо одним элементарным процессом достижения цели, $f_0 \in F_\Sigma$. Здесь F_Σ - множество множеств целей системы S , соответствующих всем возможным изделиям и продуктам системы (и их модификациям); множество $S_{F\Sigma}$ - множество всех потенциально возможных продуктов (изделий) системы и их модификаций. Множество $F \subseteq F_\Sigma$ соответствует одному из изделий S_F системы S . Надо отметить, что в большинстве своем технологические системные процессы по замыслу строятся, как процессы поочередного достижения цели систем «по частям». Например, по отдельности изготавливаются детали и блоки прибора; соединение их в прибор, т.е. в систему-изделие, приводит к достижению цели, которая не может быть описана, как математическая функция с аргументами в виде элементарных целей (с помощью «дерева целей», напр.) и описывается только трудноформализуемым понятием синергетического эффекта: свойства прибора, (достижение которых было целью данной технологии), как системы-изделия «больше», чем любая комбинация свойств частей прибора, как элементов системы-изделия.

Будем рассматривать только тот случай, когда все множества $A_\Sigma, B_\Sigma, D_\Sigma, E_\Sigma, F_\Sigma, S_\Sigma$ конечны. Пересечение каждой пары множеств $A_\Sigma, B_\Sigma, D_\Sigma, E_\Sigma, F_\Sigma, S_\Sigma$ представляет собой конечное пустое множество.

Модель полной системы

• *Полной системой* S назовем совокупность взаимосвязанных элементов $\alpha \in A, e \in E$ ($A \subseteq A_\Sigma, E \subseteq E_\Sigma$) и осуществляемых ими элементарных процессов $v \in B, d \in D$ ($B \subseteq B_\Sigma, D \subseteq D_\Sigma$), предназначенную для достижения цели F , связанной с выпуском определенного изделия (продукта) $S_F, S_F \subseteq S_{F\Sigma}, F \subseteq F_\Sigma$.

Модель полной системы (математическую модель полной системы) S определим, как конечную алгебраическую систему

$$S = \langle \{A, B, D, E\}, W, \Phi \rangle, \quad (3.3.1)$$

состоящую из множества-носителя $\{A, B, D, E\}$, множества операций $W = \{W_1, W_2, \dots, W_l\}$ и множества предикатов $\Phi = \{\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_r\}$.

Для описания всех необходимых взаимосвязей в модели системы (3.3.1) используем два множества: W_Σ и Φ_Σ . Множество W_Σ является множеством

всех операций, используемых при анализе и синтезе всех моделей S из множества S_Σ . Множество операций W используется для определенной модели S . Множество S_Σ - это множество моделей системы S , причем каждая модель S отражает одну технологию изготовления одного изделия, выпуска одного продукта (или его модификации). Множество W_Σ может содержать теоретико-множественные операции объединения, пересечения и другие.

Множество Φ_Σ содержит предикаты, используемые для описания отношений на множествах-носителях всех моделей системы. Множество главных предикатов Φ содержит предикаты $\Phi_j - \Phi_r$, определяющие отношения связи на $\{A, B, D, E\}$, которые должны соответствовать цели F изготовления «изделия S_F », $F \subseteq F_\Sigma$, $S_F \subseteq S_{F\Sigma}$. Переход от модели системы S для одной технологии изготовления изделия к модели другой технологии осуществляется путем замены одной совокупности A, B, D, E, W, Φ на другую. Используя эти совокупности для технологий изготовления всех изделий, можно составить множество S_Σ всех моделей S данной системы, $S \subseteq S_\Sigma$.

* В модели (3.3.1) для конкретной реализации системы S , значение предиката $\Phi_j \subset \Phi$ равно 1 (истинно), если взаимосвязи между элементами множества-носителя соответствуют выбранной технологии изготовления изделия. Множество главных предикатов Φ описывает взаимосвязи, необходимые для конкретной реализации S . Минимально необходим, независимо от природы системы, набор предикатов, устанавливающих такое подмножество отношений взаимосвязи, которое можно представить связным подграфом, без петель, покрывающим все вершины графа отношений. Кроме того, с помощью элементов множества Φ и введения дополнительных предикатов можно описать различные технологические маршруты изготовления узлов и блоков, сборки изделия, подготовки документов, разработки проектов, изготовления управленческого решения и т.д. Переход от модели изготовления изделия F к модели для изготовления другого изделия осуществляется путем замены множества главных предикатов Φ на другое. Реализовать необходимые переходы от одной модели к другой можно установлением набора состояний «взаимодействие разрешено» и «взаимодействие исключено» в элементах $e \in E$.

* В процессе формирования конкретной модели системы используются операции множества W (напр. при декомпозиции системы), состав которого определяется в зависимости от задач анализа и синтеза системы. Во многих важных приложениях достаточно, если множество-носитель образует с W решетку или алгебру Кантора.

Формирование конкретной модели системы с определенным набором элементов из $\{A, B, D, E\}$ и множества Φ может производиться следующим образом. Будем считать, что множества $A_\Sigma, B_\Sigma, D_\Sigma, E_\Sigma$ определены, как наборы элементов, пригодных для всех возможных конкретных реализаций S .

Вначале устанавливается некоторое отношение на множестве B_Σ , т.е. выбираются и упорядочиваются процессы $b \in B, b \subseteq B_\Sigma$. Тем самым упорядочивается набор элементарных процессов достижения цели, который должен обеспечить системный процесс достижения цели, для реализации которого, в данном случае, нужна система S . Одновременно устанавливается необходимость обеспечения взаимодействий для пар процессов из B_Σ , определяются требования к элементарным взаимодействиям со стороны каждого процесса $b, b \subseteq B_\Sigma$.

Затем устанавливается отношение на паре множеств B_Σ, A_Σ , определяются и упорядочиваются основные элементы из A_Σ , обеспечивающие выбранный

набор процессов из B_{Σ} , $A \subseteq A_{\Sigma}$, $B \subseteq B_{\Sigma}$.

Параллельно устанавливается некоторое отношение на паре множеств B_{Σ} , D_{Σ} и определяется набор элементарных процессов взаимодействия $d \in D$, $D \subseteq D_{\Sigma}$, обеспечивающих взаимодействие между элементарными процессами b , $b \in B$. При этом, для учета ограничений на элементарные процессы $d \in D$ со стороны элементов множества A , устанавливается отношение на паре A, D .

И, наконец, устанавливаются отношения на паре D_{Σ}, E_{Σ} , позволяющие сформировать набор элементов $e \in E$, $E \subseteq E_{\Sigma}$, которые войдут в данную реализацию системы. Для учета ограничений на элементы $e \in E$ со стороны элементов множеств A и B должны быть установлены соответствующие отношения на парах A, E и B, D .

* В процессе формирования модели конкретной реализации S описанная последовательность многократно повторяется и образует, в конечном счете, *системный процесс достижения цели* (модель которого описана в разделе 1.4) в некоторой системе-субъекте по созданию системы S . В качестве ресурсов выступают описания возможностей использования различных видов ресурсов для достижения некоторой глобальной цели, поставленной перед создаваемой системой; в качестве методов выступают описания различных процессов, которые можно реализовать для достижения цели.

Вначале описывается глобальная цель создания системы (этап 1), затем возможные виды ресурсов для построения элементов системы (этап 2), далее - процессы использования ресурсов (этап 3), которые можно реализовать в системе и ограничения (этап 4), накладываемые на цель, ресурсы, процессы. Затем выбирается конкретный процесс использования ресурсов для достижения цели (этап 7), процесс апробируется (этап 5), оценивается (этап 6). Если не возникает необходимости создания системы, то найденный процесс используется для достижения глобальной цели. Но в большинстве случаев оказывается, что имеющиеся ресурсы позволяют достичь глобальную цель только в виде процесса последовательного достижения ряда частных целей. Поэтому на следующих циклах производится преобразование глобальной цели в систему F локальных (на уровне подсистем) и, далее, элементарных целей (на уровне элементов) (этап 1); тогда этапы 2,3,4 будут заключаться в создании системы S на множествах элементов из имеющихся ресурсов и элементарных процессов с учетом ограничений, этапы 5,6,7 будут заключаться в анализе вариантов конкретной реализации системы. В результате на некотором уровне элементарности будут сформированы множества типа $\{A, B, D, E\}$, описывающие модели конкретных реализаций системы для различных целей, соответствующих различным возможным изделиям и продуктам системы.

* В соответствии с принципом системности можно определить, в данном случае, что создаваемая система S является системой-объектом S_0 , система целей F , описывающая изделие системы, является системой-результатом S_F . Для моделирования системы-объекта и системы-результата должна использоваться одна модель общей системы (3.3.1).

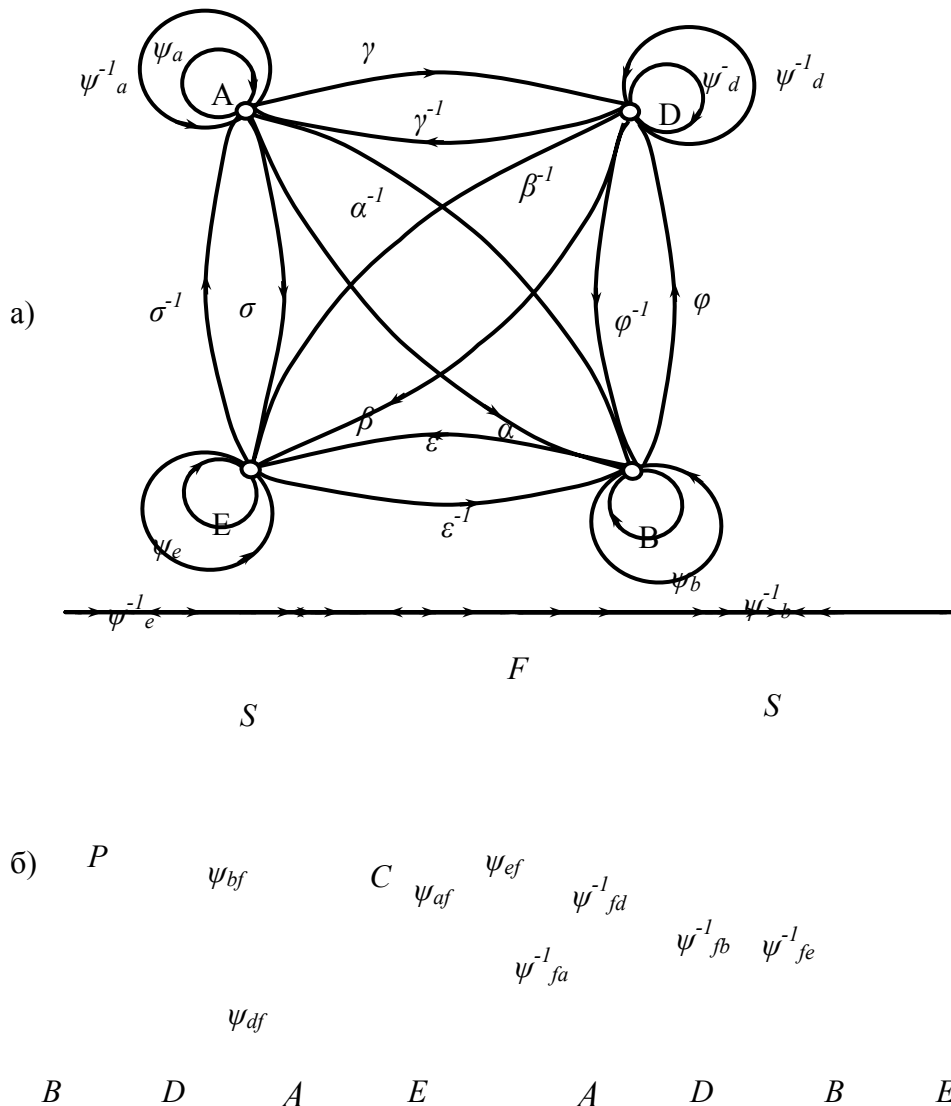
Таким образом, предлагаемый подход позволяет проводить исследование F и S по отдельности, учитывая отношения взаимосвязи, которые устанавливает между ними создающая система - субъект S_c .

Отношения взаимосвязи, которые устанавливаются в результате, между элементами систем F и S , обозначим через ψ_i и ψ_i^{-1} , $I \in \{A, B, D, E\}$.

* Модели F и S и множества A, B, D, E описывают ряд взаимосвязей, которые некоторая создающая система устанавливает для конкретной реализации S .

Они в обобщенной форме показаны и обозначены на рис.3.1 а,б в виде графов, вершинами которых являются множества A, B, D, E, F , а ребрами - отношения взаимосвязи. Так, через α обозначено отношение $\alpha, \alpha \subseteq A \times B$, описывающее тот факт, что каждый элемент системы $a_i, a_i \in A$, реализует один и только один элементарный процесс достижения цели $b_i, b_i \in B$. В свою очередь, отношение α^{-1} описывает взаимосвязи такого вида: элементарный процесс достижения цели $b_i \in B$, реализуется одним элементом $a_i \in A$. Аналогичным образом описываются все остальные взаимосвязи. Для наглядности ориентированный граф отношений показан на рис. 3.1а, 3.1б, в виде двух подграфов. Вершины графа - множества, ребра - отношения между ними. Ребра без весов отражают отношения включения множеств.

* Каждый путь на этом графе, проходящий множества A, B, D, E, F, P, C в какой-либо последовательности, отражает определенный порядок действий при осуществлении какой-либо деятельности (исследование или проектирование системы, технологический процесс изготовления изделия) и может описываться каким-либо дополнительным или главным предикатом. В свою очередь, каждое минимальное покрытие всех вершин графа определений описывает режим системы, отвечающий решению отдельных задач. Так, путь $F - B - A - D - E$ на графе определений и отношений отражают простейшую последовательность формирования системы, создаваемую для реализации процесса достижения цели, описанную в начале раздела, путь $A - F - D - F - B - F$ отражает последовательность прохождения предмета труда в технологическом процессе и т.д.



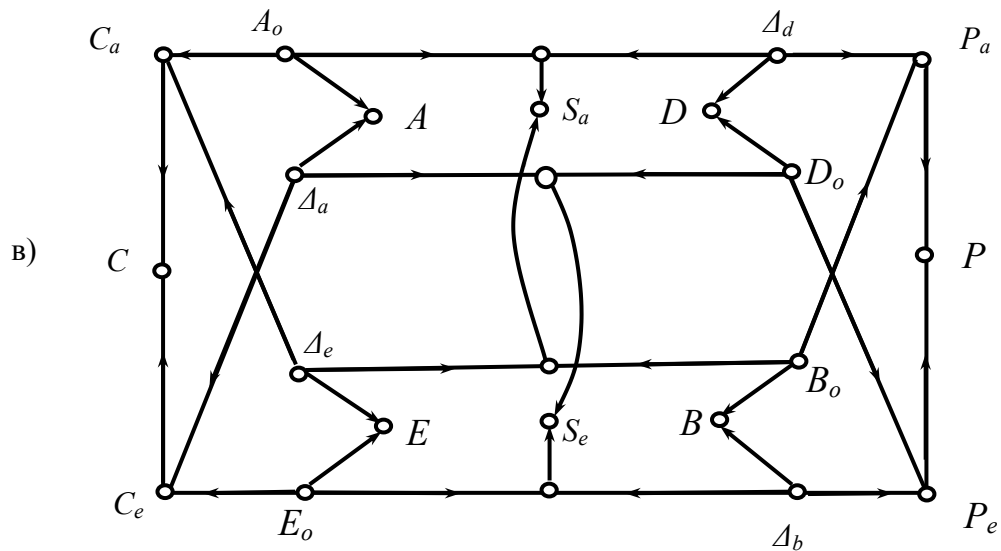


Рис. 3.1. Графы отношений.

Модели процесса и структуры

* В общем случае каждому элементу a_i из A соответствует некоторое подмножество элементарных процессов взаимодействия $D_i \subset D$, через которые a_i воздействует на другие элементы множества A . Каждому элементу a_j из A соответствует также некоторое множество элементарных процессов взаимодействия $D_j \subset D$, через которые a_j подвергается воздействию других элементов из A . Пересечение $D_i \cap D_j = D_{ij}$ множество элементарных процессов взаимодействия, через которые a_i воздействует на a_j (для упрощения в дальнейшем примем, что D_{ij} - одноэлементные множества: $D_{ij} = \{d_{ij}\}$). В противном случае соответствующее обстоятельство будем специально оговаривать. Будем считать, что аналогичным образом выделены подмножества элементов E_i, E_j, E_{ij} , обеспечивающие, соответственно, множества процессов взаимодействия D_i, D_j, D_{ij} .

* Будем считать, что главным предикатам $\Phi_I - \Phi_r$ соответствуют отношения $\Psi_A, \Psi_B, \Psi_D, \Psi_E$ строгого частичного порядка и отношения $\alpha, \alpha^{-1}, \beta, \beta^{-1}, \sigma, \sigma^{-1}, \varphi, \varphi^{-1}, \Psi_{AF}, \Psi^{-1}_{AF}, \Psi^{-1}_{BF}, \Psi_{DF}, \Psi^{-1}_{DF}, \Psi_{EF}, \Psi^{-1}_{EF}$. Предположим, что на всех моделях, как полной системы, так и ее частей (основная и дополнительная системы, структура и процесс системы) сохраняются главные операции W .

* Сформулируем теперь модели процесса и структуры системы. Далее, если это не требует специальных разъяснений, все дальнейшее изложение будем вести для модели конкретной реализации системы с набором главных предикатов Φ ; множества A, B, D, E линейно упорядочены; для описания связей выберем отношения $\alpha, \beta, \sigma, \varphi, \psi_b$, и, соответственно, $\alpha^{-1}, \beta^{-1}, \sigma^{-1}, \varphi^{-1}, \psi_b^{-1}$. Для описания взаимосвязи с F выберем отношение ψ_{bf} . Выбор такого набора отношений соответствует наиболее распространенной схеме формирования системы, уже описанной в начале раздела в виде процесса достижения цели, когда для достижения системы целей F формируется множество элементарных процессов B . Будем считать, что главные предикаты $\Phi_I \div \Phi_r$ описывают только выбранные бинарные отношения.

Можно выбрать и другой набор отношений; при любом наборе отношений, устанавливающих взаимосвязи между всеми множествами A, B, D, E, F , будут справедливы результаты, полученные ниже.

* Модели процесса и структуры системы определим в следующем виде.

*Процесс P системы S (назовем его также **полным системным процессом**) - это множество взаимосвязанных элементарных процессов:*

$$P = \langle \{B, D\}, W, \Phi_p \rangle; \Phi_p \subset \Phi. \quad (3.3.2)$$

*Структура C системы S (назовем ее также **полной системной структурой**) - это множество взаимосвязанных элементов системы:*

$$C = \langle \{A, E\}, W, \Phi_c \rangle; \Phi_c \subset \Phi. \quad (3.3.3)$$

* В соответствии с принятыми исходными положениями моделирования системы имеет место взаимнооднозначное соответствие между элементами множеств A и B ; взаимнооднозначное соответствие имеет место также между элементами множеств E и D ; следовательно, имеет место взаимнооднозначное соответствие между элементами множеств-носителей в (3.3.2) и (3.3.3). Имеется также взаимнооднозначное соответствие между каждыми двумя упорядоченными парами (a_i, e_j) и (b_i, d_j) , что однозначно следует из исходных положений описания с помощью сигнатуры Φ целенаправленного процесса формирования модели (3.3.1). Следовательно, имеется взаимнооднозначное соответствие между элементами сигнатур Φ_p и Φ_c , $\Phi_p \Leftrightarrow \Phi_c$. Далее, любая операция из W_c , например, объединение элементов $a, a \in A$ и $e, e \in E$, взаимнооднозначно соответствует такой же операции из W_p , т.е., в данном случае, объединению процессов $b, b \in B$ и $d, d \in D$. Следовательно, $W_p = W_c$. Но так как $W_p \subset W_c, W_c \subset W$ и $W \setminus \{W_p \cup W_c\} = \emptyset$, то $W_p = W_c = W$. Итак, доказана следующая

Теорема 3.1. *Для модели системы S модели процесса P и структуры C изоморфны.*

Модели полных, основных и дополнительных системных объектов

* На основе (3.3.1)-(3.3.3) сформулируем следующий результат.

Теорема 3.2. *Модель полной системы S - это совокупность моделей процесса P и структуры C :*

$$S = \langle P, C, \Phi(\alpha), \Phi(\alpha^{-1}), \Phi(\beta), \Phi(\beta^{-1}) \rangle \quad (3.3.4)$$

* Полный процесс системы P мы представляем как объединение основного процесса достижения цели P_a и системного процесса взаимодействия P_e . Хотя нами рассматриваются системы, создаваемые для реализации процесса, все результаты системной технологии могут быть применены для систем, предназначенных для реализации структуры. В системах, предназначенных для реализации системного процесса достижения цели, основные элементы системы a реализуют элементарные процессы достижения цели b . Но элементарные процессы достижения цели не могут объединяться в системный процесс P_a , минуя элементарные процессы взаимодействия d . Следовательно, необходимо описать вклад, вносимый элементарными процессами взаимодействия, в системный процесс достижения цели. Это участие не является целенаправленным, как в случае элементарных процессов достижения цели b , и, как правило, приводит к некоторому ухудшению P_a . Допустимое влияние элементарного процесса взаимодействия должно, видимо, заключаться в том, чтобы вносить какие-либо допустимые изменения в процесс достижения цели P_a при «передаче» предмета труда от одного элементарного процесса достижения цели b_i к некоторому другому элементарному процессу достижения цели b_j . Обозначим это допустимое изменение δ_d - изменение результатов некоторого элементарного процесса b_i при "передаче" предмета труда к некоторо-

му другому «следующему» элементарному процессу v_j . Множество этих изменений обозначим Δ_d , т.е. $\delta_d \in \Delta_d$. Отсюда вытекает следующая теорема.

Теорема 3.3. *Каждый элементарный процесс взаимодействия d , $d \in D$, между некоторыми двумя элементарными процессами достижения цели v_i и v_j ($v_i, v_j \in B$) объединяет в себе собственно элементарный процесс взаимодействия d_0 и элементарный процесс обеспечения ограничения δ_d :*

$$d = \{d_0, \delta_d\}; d_0 \in D_0; \delta_d \in \Delta_d; D = \{D_0, \Delta_d\}. \quad (3.3.5)$$

Системный процесс взаимодействия P_e , в свою очередь, реализуется в системе элементами взаимодействия e . Но элементарные процессы взаимодействия d , которые ими реализуются, не могут быть объединены в системный процесс взаимодействия P_e без участия элементарных процессов достижения цели v . Участие элементарных процессов достижения цели v в процессе P_e (аналогично учету участия элементарных процессов d в процессе P_a) должно быть учтено введением ограничений δ_e на изменение характеристик элементарных процессов взаимодействия при «переходе» через некоторый элементарный процесс из B («обеспечение взаимодействия между элементарными взаимодействиями»). Множество этих ограничений обозначим Δ_e , т.е. $\delta_e \in \Delta_e$.

Отсюда следует

Теорема 3.4. *Каждый элементарный процесс v , $v \in B$, реализуемый элементом $a \in A$, объединяет в себе собственно элементарный процесс достижения цели v_0 и элементарный процесс обеспечения ограничения δ_e :*

$$v = \{v_0, \delta_e\}; v_0 \in B_0; \delta_e \in \Delta_e; B = \{B_0, \Delta_e\}. \quad (3.3.6)$$

Пересечения $D_0 \cap \Delta_d$ и $B_0 \cap \Delta_e$ не обязательно пустые множества.

* Полученные результаты и наличие взаимнооднозначных соответствий между элементами множеств A и B , а также между элементами множеств E и D , соответственно, позволяют сформулировать следующую теорему.

Теорема 3.5. *Элементы a и e разложимы на части, реализующие части процессов v и d :*

$$\begin{aligned} a &= \{a_0, \delta_a\}; a_0 \in A_0; \delta_a \in \Delta_a; A = \{A_0, \Delta_a\}; \\ e &= \{e_0, \delta_e\}; e_0 \in E_0; \delta_e \in \Delta_e; E = \{E_0, \Delta_e\}; \end{aligned} \quad (3.3.7)$$

* В качестве обобщения сформулируем следующий результат.

Теорема 3.6. *Элементы a , e ($a \in A$, $e \in E$) и элементарные процессы v , d ($v \in B$, $d \in D$) в модели системы S разложимы на части, образующие структуры S_a , S_e и процессы P_a , P_e основной S_a и дополнительной S_e систем.*

Следуя полученным результатам, сформулируем следующие результаты.

* Системный процесс достижения цели P_a представит собой объединения элементарных процессов достижения цели v_0 и процессов обеспечения ограничений на допустимое изменение результатов элементарных процессов достижения цели δ_d при передаче результатов одного элементарного процесса достижения цели к другому. Отсюда следует, что

Модель основного системного процесса P_a имеет вид:

$$P_a = \langle \{B_0, \Delta_d\}, W, \Phi_p \rangle. \quad (3.3.8a)$$

* Системный процесс взаимодействия, в свою очередь, представит собой объединение элементарных процессов взаимодействия d_0 и процессов обеспечения ограничений на допустимое изменение характеристик взаимодействия δ_e при "передаче взаимодействия" через процессы достижения цели. Отсюда следует, что

Модель дополнительного системного процесса P_e имеет вид:

$$P_e = \langle \{D_0, \Delta_a\}, W, \Phi_p \rangle. \quad (3.3.8b)$$

* Следуя (3.3.7) и (3.3.8), можно сформулировать следующие определения

структур.

Модель основной системной структуры C_a имеет вид:

$$C_a = \langle \{A_0, \Delta_e\}, W, \Phi_c \rangle. \quad (3.3.9a)$$

Модель дополнительной системной структуры C_e имеет вид:

$$C_e = \langle \{\Delta_a, E_0\}, W, \Phi_c \rangle. \quad (3.3.9б)$$

* Исходя из (3.3.4), где доказано, что система - это объединение процесса и структуры, определим основную и дополнительную системы.

Модель основной системы S_a имеет вид:

$$S_a = \langle \{P_a, C_a\}, W, \Phi \rangle; S_a = \langle \{A_0, B_0, \Delta_d, \Delta_e\}, W, \Phi \rangle \quad (3.3.10)$$

Модель дополнительной системы S_e имеет вид:

$$S_e = \langle \{P_e, C_e\}, W, \Phi \rangle; S_e = \langle \{\Delta_a, \Delta_b, D_0, E_0\}, W, \Phi \rangle \quad (3.3.11)$$

* Другими словами, полная система S - это объединение полного системного процесса P и полной системной структуры C , основная система S_a - это объединение системного процесса достижения цели P_a и структуры для его реализации C_a , а дополнительная система S_e - это объединение системного процесса взаимодействия P_e и структуры для его реализации C_e .

На основании этого можно получить следующие модели:

$$C = \langle \{A_0, \Delta_a, E_0, \Delta_e\}, W, \Phi_c \rangle, \quad (3.3.12a)$$

$$P = \langle \{B_0, \Delta_b, D_0, \Delta_d\}, W, \Phi_p \rangle. \quad (3.3.12б)$$

В полученных математических моделях разделены полные, основные и дополнительные системные объекты: системы, процессы, структуры, элементы и элементарные процессы.

Граф взаимосвязи частей системы дополнен с учетом результатов, полученных в данном разделе (рис. 3.1в).

Элементарная система, элементарная структура и элементарный процесс

* Элементы a, e представляют собой, по сути, элементарные структуры, а в сочетании с элементарными процессами они образуют элементарные системы - элементарные целенаправленные системы s_a и элементарные системы взаимодействия s_e :

$$s_a = \langle \{a, b\}, U, \alpha, \alpha_0 \rangle; s_a = \langle a \cup b, \alpha, \alpha_0 \rangle; \\ s_e = \langle \{e, d\}, U, \beta, \beta_0 \rangle; s_e = \langle e \cup d, \beta, \beta_0 \rangle. \quad (3.3.13)$$

* Каждая i -ая система s_{ai} образует с некоторой системой s_{eij} элементарную полную систему s_{ij} , реализующую элементарную часть системного процесса достижения цели (т.е. реализующую преобразование предмета труда, начиная от момента поступления его на вход элемента a_i и кончая моментом поступления его на вход элемента a_j):

$$s_{ij} = s_{ai} \cup s_{eij}; s_{ij} = \langle \{a_i, b_i, e_{ij}, d_{ij}\}, w_b, w_{ij}, \phi_b, \phi_{ij} \rangle, \quad (3.3.14)$$

где $w_b, w_{ij}, \phi_b, \phi_{ij}$ определяют операции и отношения на множестве-носителе системы s_{ij} , напр., операции U, \cap и отношения α, β и др. Число систем s_{ij} равно числу элементов a_j , со входами которых соединен выход элемента a_i .

* Цель f_{ij} , реализуемая системой s_{ij} , будет состоять из двух компонентов: цели f_i , описывающей изменение параметров перерабатываемого ресурса в целенаправленной части s_{ai} системы s_{ij} и изменения $\Delta_{ij}f_i$, происходящего во взаимодействующей части s_{eij} при транспортировании или складировании предмета труда до момента поступления на вход a_j :

$$f_{ij} = \{f_i, \Delta_{ij}f_i\} \quad (3.3.15)$$

Очевидно, что система s_{ij} имеет общую часть s_{ai} с каждой системой s_{ik} .

Теорема 3.7. Система s_{ij} разложима на системы: основную целенаправленную s_{aij} и дополнительную s_{eij} :

$$\begin{aligned} s_{ij} &= s_{aij} \cup s_{eij}; \\ s_{aij} &= \langle \{ a_{io}, b_{io}, \delta_{eij}, \delta_{aij} \}, w_i, w_{ij}, \phi_i, \phi_{ij} \rangle; \\ s_{eij} &= \langle \{ \delta_{ai}, \delta_{bi}, d_{ijo}, e_{ijo} \}, w_i, w_{ij}, \phi_i, \phi_{ij} \rangle. \end{aligned} \quad (3.3.16)$$

Справедливость (3.3.16) очевидна из предыдущего изложения.

Теорема 3.8. Модели полной, основной и дополнительной систем S, S_a, S_e представляют собой теоретико-множественные объединения элементарных систем s_{ij}, s_{aij}, s_{eij} :

$$\begin{aligned} S &= \langle \cup s_{ij}, W, \Phi \rangle; \\ S_a &= \langle \cup s_{aij}, W, \Phi \rangle; \\ S_e &= \langle \cup s_{eij}, W, \Phi \rangle. \end{aligned} \quad (3.3.17)$$

* В результате теоретико-множественного объединения s_{ij}, s_{aij}, s_{eij} формируются множества-носители систем S, S_a, S_e и, кроме того, объединение множества операций и отношений W' и Φ' , определенных на элементарных системах:

$$\begin{aligned} S &= \langle \{ A, B, D, E \}, W', \Phi', W^0, \Phi^0 \rangle, \\ S_a &= \langle \{ A_0, B_0, \Delta_a, \Delta_e \}, W', \Phi', W^0, \Phi^0 \rangle, \\ S_e &= \langle \{ \Delta_a, \Delta_b, D_0, E_0 \}, W', \Phi', W^0, \Phi^0 \rangle. \end{aligned}$$

Множества операций W^0 и предикатов Φ^0 формируются в процессе создания систем S, S_a, S_e из элементарных систем: вводится отношение порядка \leq , определяется набор предикатов и соответствующие отношения на множестве-носителе, отвечающие выбранным предикатам и т.д. В результате формируются множества W и Φ систем S, S_a, S_e : $W = W' \cup W^0, \Phi = \Phi' \cup \Phi^0$ и модели S, S_a, S_e приводятся к виду (3.3.1).

Модели границ систем

* С помощью полученных моделей можно описать модели границ системы с ее внешней средой и с внутренней средой ее элементов.

Прежде, чем описать модель границы системы с внешней средой, определим *основные черты модели внешней среды системы*. Как следует из результатов глав 1,2, с позиций системы внешняя среда представляет собой совокупность источников и потребителей восьми видов ресурсов: материального M , энергетического E , информационного I , человеческого P , природного N , коммуникационного C , финансового F , недвижимости, машин и оборудования A . Эти ресурсы используются системой для построения структуры, для осуществления процесса производства изделия по заказу внешней среды, для поддержания жизнеобеспечения и конкурентоспособности, для развития и для других целей.

* *Источники и потребители ресурсов*, как элементы модели внешней среды, связаны между собой сложными взаимодействиями, которые не поддаются математической формализации в общем виде, пригодном для конструктивного использования во всех случаях моделирования общих систем. Обозначим через $a(K)_1$ и $a(K)_2$, $K \subset \{M, I, P, E, F, N, C, A\}$ компоненты внешней среды - источники и потребители соответствующих видов ресурсов по отношению к системе и, соответственно, через $b(K)_1$ и $b(K)_2$, $K \subset \{M, I, P, E, F, N, C, A\}$ обозначим процессы, осуществляемые источниками и потребителями, как компонентами внешней среды. Часть из них может относиться к системе-субъекту, но так как для данного случая это не имеет значения, мы не будем здесь акцентировать внимание на этом обстоятельстве.

* Обозначим через $e(K)_1$ и $e(K)_2$ элементы взаимодействия системы, предназначенные для осуществления взаимодействий элементов системы со средами-

частями внешней среды: материальной, информационной, энергетической, человеческой, природной, финансовой, коммуникационной средами и средой недвижимости, машин, оборудования на ее входе и выходе, соответственно. Через $d(K)_1$ и $d(K)_2$ обозначим осуществляемые ими процессы взаимодействия. Для удобства моделирования будем считать, что эти элементы взаимодействия содержат логический ключ, имеющий два состояния: «взаимодействие существует» и «взаимодействие отсутствует». Первое состояние означает, что математическая модель системы готова учесть данное взаимодействие, второе состояние означает, что математическая модель системы не учитывает это взаимодействие. Регламент взаимодействия системы с внешней средой может устанавливаться по более сложным правилам, чем правило двоичного логического ключа, включая, в том числе и его; на описание формальной модели это обстоятельство в данном случае не влияет и поэтому будем считать, что этот регламент должен быть описан для каждой системы отдельно.

* Обозначим через $a(c)$ элемент *системы-субъекта* для данной системы, ответственный за взаимодействия системы с внешней средой и через $b(c)$ осуществляемый этим элементом процесс. Обозначим через $e(vx)$, $e(vых)$ элементы взаимодействия системы, обеспечивающие взаимодействие элемента $a(c)$ системы-субъекта с элементами взаимодействия (которые обеспечивают взаимодействие системы с внешней средой) через их ключи. Обозначим через $a(vx)$ и $a(vых)$ те элементы множества A , через которые осуществляется взаимодействие с внешней средой на входе и выходе системы, соответственно.

* Тогда

Модель границы системы с внешней средой представляет собой совокупность

$$G = \langle a(c), b(c), E_1, E_2, E(vx), E(vых), D_1, D_2, D(vx), D(vых), W_G, \Phi_G \rangle,$$

где

$$E_1 = \{e(K)_1\}, E_2 = \{e(K)_2\}, E(vx) = \{e(vx)_K\}, E(vых) = \{e(vых)_K\}, D_1 = \{d(K)_1\}, D_2 = \{d(K)_2\}, D(vx) = \{d(vx)_K\}, D(vых) = \{d(vых)_K\}, K \in \{M, I, P, E, F, N, C, A\}.$$

* Моделью *границы системы с внутренней средой ее элементов* является модель дополнительной системы S_e (3.3.11) в соответствии с описанием границы системы с внутренней средой ее элементов, приведенным в разделе 3.1.

Изоморфизм и декомпозиция моделей

* Изоморфизмом системы S на системы S_a , S_e и др. будет взаимнооднозначное отображение множества-носителя системы S на множества-носители систем S_a , S_e и др., сохраняющее главные операции и предикаты модели (3.3.1).

Изоморфизм рассмотрим на графовых моделях систем, процессов, структур. Два графа $G_1 = G_1(V_1, H_1)$ и $G_2 = G_2(V_2, H_2)$ считаются изоморфными, если существует взаимнооднозначное отображение такое, что V_1 взаимнооднозначно отображается на V_2 и H_1 взаимнооднозначно отображается на H_2 , т.е. каждой вершине из V_1 соответствует одна и только одна вершина из V_2 и наоборот, а каждому ребру из H_1 соответствует одно и только одно ребро из H_2 и наоборот, каждому ребру из H_2 соответствует одно и только одно ребро из H_1 .

Графы процессов и структур определим следующим образом:

$$G(P) = G(B, D), G(P_a) = G(B_a, D_a), G(P_e) = G(D_e, D_0), \\ G(C) = G(A, E), G(C_a) = G(A_a, E_a), G(C_e) = G(D_e, E_0).$$

* Сформулируем следующий результат.

Теорема 3.9. Графы $G(P)$, $G(C)$, $G(P_a)$, $G(P_e)$, $G(C_a)$, $G(C_e)$ изоморфны.

Доказательство его следует из очевидного здесь факта: изоморфны между собой множества в каждой тройке множеств: B, B_0, Δ_b ; A, A_0, Δ_a ; D, D_0, Δ_d ; E, E_0, Δ_e .

* Графы систем определим следующим образом, как прямые суммы:

$$\begin{aligned} G(S) &= G(P) \cup G(C); \\ G(S_a) &= G(P_a) \cup G(C_a); \\ G(S_e) &= G(P_e) \cup G(C_e). \end{aligned}$$

Теорема 3.10. Графы $G(S)$, $G(S_a)$, $G(S_e)$ изоморфны.

Эти графы изоморфны, так как в соответствии с предыдущим результатом изоморфны их части, не пересекающиеся по вершинам и ребрам.

* Графы процесса и структуры также могут быть представлены в виде прямых сумм частей, не пересекающихся по вершинам и ребрам:

$$G(P) = G(P_a) \cup G(P_e); \quad G(C) = G(C_a) \cup G(C_e).$$

В силу этого можно сформулировать

Теорема 3.11. Графы $G(S)$, $G(S_a)$, $G(S_e)$, $G(P)$, $G(C)$ изоморфны.

Взаимосвязи между частями графов $G(S)$, $G(S_a)$, $G(S_e)$, $G(P)$, $G(C)$ определяются выбранными ранее отношениями α, α^{-1} , β, β^{-1} , γ, γ_0 и др. (рис. 3.1а,б,в).

* Полученные результаты позволяют сформировать следующую процедуру декомпозиции при исследовании систем. Вполне очевидно, что переход от графа $G(S)$ к графу $G(S_a)$ или $G(S_e)$ означает переход от более сложных задач к более простым. В то же время модель любого системного объекта, в том числе S_a и S_e , можно представить в виде модели полной системы и вновь разложить его на модели $G(S_a)$, $G(S_e)$ и др. Новая декомпозиция будет означать дальнейшее упрощение задач исследования системы. В то же время при повторной декомпозиции модели, как и при первой, вновь будут определены отношения взаимосвязи между частями модели. Сохраняя отношения взаимосвязи на каждом этапе, можно перейти к системе с более простыми задачами исследования - к «простой» системе, задачи которой разрешимы для исследователя. Затем можно, используя отношения взаимосвязи, перейти к решению задач исходной системы, как к некоторой композиции задач «простых» систем. Возможно, что «простая» система - это система, в которой нецелесообразно выделение дополнительной системы.

При такой декомпозиции не нарушается структура и процесс исследуемой системы, производится как бы расслоение системы. Образно можно определить, что это расслоение модели системы, декомпозиция «по толщине», возможная для математических моделей любых систем, когда каждая вершина и ребро графовой модели могут «расслаиваться» на две части в соответствии с определениями (3.3.5) - (3.3.7).

Описанный способ декомпозиции вполне применим и в сочетании с известными методами.

Комплексы систем

* Предложенная математическая модель общей системы дает возможность описать систему S , имеющую столько вариантов построения, сколько разных изделий или продуктов S_F (каждое из которых соответствует одной системе целей F) она должна изготавливать или выпускать. Известно в то же время, что системы, как правило, объединяются в комплексы. Определение комплекса можно сформулировать с помощью полученных результатов.

* В каждой системе можно выделять, как правило, части (подсистемы) двух

видов. В первом случае подсистемы могут образовывать части, предназначенные для изготовления узлов, блоков изделия. В этом случае подсистемой является часть S_{ai} , из этих частей состоит основная система S_a .

В другом случае подсистемы могут образовываться на основе частей системы, предназначенных для обеспечения коммуникаций (складирования и транспортирования), т.е. подсистемой является часть S_{ei} , из таких частей состоит дополнительная система S_e .

* Тогда можно сформулировать следующее понятие комплекса.

Пусть имеется некоторое множество систем

$$S(k) = \{S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_k\}, \quad (3.3.18)$$

причем каждая из систем S_i может быть описана следующим образом

$$S_i = S_{ai} \cup S_{ei},$$

т.е., как состоящая из основной S_{ai} и дополнительной S_{ei} систем, которые, в свою очередь, можно представить в виде объединений подсистем:

$$S_{ai} = \cup S_{aij}; \quad S_{ei} = \cup S_{eij}.$$

Множество систем $S(k)$ является комплексом, если каждая из систем $S_i \subset S(k)$ имеет общую часть S^ хотя бы с одной из систем $S_l \subset S(k)$, $l \neq i$, и эта общая часть является одной из подсистем вида S_{aij} или S_{eij} .*

Алгоритм применения математических моделей

* Итак, в общем случае математические модели системы, процесса, структуры, элемента, элементарной структуры, элементарного процесса состоят из двух частей: одна основная, предназначена для реализации целей создания системы (S_a , P_a , C_a и др.), другая служит для обеспечения процессов взаимодействия в системе (S_e , P_e , C_e и др.).

* Так, в технологической системе, создаваемой для реализации процессов отбеливания хлопчатобумажных тканей, основными элементами a являются реакторы, в которых последовательно происходят процессы пропитки ткани различными растворами. Это процессы b - элементарные процессы достижения целей. Элементы взаимодействия e - это транспортирующие и складированные элементы, обеспечивающие передачу обрабатываемой ткани от одного процесса пропитки к другому или её хранение до начала следующего процесса, т.е. элементы, обеспечивающие элементарные процессы взаимодействия d во времени и в пространстве.

* В тоже время в процессе обработки ткани также необходимо её транспортирование от начала элементарного процесса достижения цели к концу: для этого в основных элементах a , кроме основных частей конструкции a_0 , обеспечивающих протекание элементарных процессов отбеливания b_0 , предусматриваются транспортирующие механизмы δ_a , обеспечивающие прием ткани от транспорта (склада) на входе процесса, её перемещение внутри аппарата в соответствии с технологией отбеливания и передачу ткани, прошедшей процесс, на последующие транспортно-складские средства, т.е. обеспечивающие элементарные процессы "взаимодействия между взаимодействиями" δ_a .

* В транспортно-складских элементах взаимодействия e , в свою очередь, в процессе обеспечения взаимодействия между элементарными процессами отбеливания ткани, происходит изменение белизны ткани δ_a , которое не должно превышать некоторого заданного значения, для этого в транспортно-складские элементы необходимо ввести соответствующие части конструкции δ_a .

* В результате, технологический системный процесс достижения цели - за-

данной белизны ткани, сложится из элементарных процессов изменения белизны ткани b_0 - целенаправленных процессов, происходящих в предназначенных для этого конструкциях a_0 и процессов δ_d «вынужденного» изменения белизны ткани, которые происходят в транспортно-складских элементах (в них обеспечивается ограничение изменений белизны ткани введением соответствующих частей конструкции δ_e).

* В свою очередь, технологический системный процесс взаимодействия во времени и в пространстве - процесс складирования и транспортирования сложится из элементарных процессов транспортирования и складирования d_0 и процессов δ_e .

* Те же соображения относятся и к структуре S данной технологической системы: часть ее S_a , предназначенная для реализации технологического процесса отбеливания P_a сложится из элементов a_0 и δ_e , обеспечивающих, соответственно, целенаправленные b_0 и допустимые δ_d изменения белизны ткани, другая часть структуры S_e , предназначенная для реализации технологического процесса транспортирования и складирования P_e , сложится из элементов e_0 и δ_a , обеспечивающих транспортирование и складирование d_0 - между элементарными процессами достижения цели и δ_e - в ходе этих процессов.

* Если система, создаваемая для преобразования ресурсов (информационных, трудовых и т.д.), должна быть технологизирована, то ее модель должна соответствовать данной математической модели общей системы, принятой в системной технологии. Тогда в ней равнозначными явятся и основная и дополнительная системы. Так, в системах управления должна выделяться основная система, предназначенная для переработки информации с целью выработки управленческих решений, и дополнительная для обеспечения обмена информацией при осуществлении процессов выработки решений. В дополнительной системе осуществляются процессы сбора, хранения, предварительной обработки и доставки информации человеко-машинным элементам основной системы, которые, в свою очередь, осуществляют процессы выработки управления, управленческого решения. Недооценка простых задач дополнительной системы, связанных со складированием и транспортированием информации, приводит к несистемным решениям, отсутствию целостности систем управления, в них не выполняются принципы системности и технологизации.

* Так при создании промышленного технологического комплекса будет считаться грубейшей ошибкой, если не предусмотреть использование полезных изделий комплекса в сфере производства и потребления, не обеспечив это использование соответствующими средствами транспорта и склада.

В то же время неиспользование изделий систем управления - управленческих решений, является довольно распространенным явлением. Основная причина заключается в том, что при проектировании систем управления внимание было уделено алгоритмам менеджмента, маркетинга, работе на рынке ценных бумаг, оптимизации структуры управления и т.д., но не рассматривались в полном объеме задачи регулярного оперативного, текущего, перспективного обмена информацией при осуществлении процессов принятия решения и при реализации управленческого продукта.

В существующих моделях систем управления задачи дополнительной системы не рассматриваются самостоятельно. Устранение подобных ошибок возможно на основе построенных математических моделей за счет поочередного и взаимосвязанного исследования полной, основной и дополнительной систем, полного системного процесса, а также системного процесса достижения цели и сис-

темного процесса взаимодействия, полной структуры системы, структуры для реализации процесса достижения цели и структуры для реализации процесса взаимодействия.

* На основании полученных результатов можно сформировать ряд процедур, которые должны использоваться при построении конкретных алгоритмов по применению комплекса полученных моделей:

Алгоритм применения математической модели общей системы должен содержать следующие правила и процедуры:

а) рассматривать, в конечном счете, полную систему S с системой целей F ; в частности, используя графовую модель системных отношений для S и F , можно проверять условия системности, как условия соответствия моделей системы и её частей соотношениям (3.3.1) - (3.3.18); процедуры решения отдельных задач анализа и синтеза необходимо проводить с помощью моделей основной S_a и дополнительной S_e систем, объединяя затем эти задачи в рамках полной системы;

б) решая задачи на модели основной системы S_a , необходимо поставить и решить задачу контроля дополнительной системы S_e , имея в виду ее влияние на элементы и процессы достижения цели; в простейшем случае необходимо установить ограничения на элементы и процессы системы S_e ;

в) решение задачи на модели дополнительной системы S_e необходимо дополнить задачами контроля основной модели S_a , имея в виду ее влияние на элементы и процессы взаимодействия.

* Каждая компонента системной технологии (системная триада, система-объект, система-субъект, система-результат, внешняя среда системной триады или системы, граница между системой и ее внешней средой, граница между системой и ее внутренней средой и другие) может моделироваться, в зависимости от задачи деятельности, с помощью моделей полной системы, основной или дополнительной систем, основных или дополнительных процессов и структур, элементарных систем, процессов, структур.

Предметом рассмотрения системной технологии, как уже отмечалось, являются искусственные целенаправленные системы. В таких системах, как установлено ранее в главе 2, достижение цели осуществляется процессом или структурой. В первом случае система создается для реализации процесса: процесс обеспечивает достижение цели, структура обеспечивает реализацию процесса. К таким системам, являющимся предметом рассмотрения в настоящей работе, относятся системы проектирования, управления, материального производства, обучения и др. Во втором случае система создается для реализации структуры (здания, архитектурные ансамбли, мосты и т.д.), структура обеспечивает достижение цели, процессы в системе обеспечивают структуру. Вполне очевидно, что предложенные модели приложимы к описанию систем в обоих случаях.

Глава 4. Метод системной технологии

4.1. Структура метода

* Предпосылкой метода системной технологии являются теоретические результаты, описанные в главах 1-3. Метод системной технологии представляет собой обобщенный способ деятельности по созданию и реализации проектов системных технологий. *Целью метода системной технологии* является создание основы для методик построения и реализации системных технологий. Системные технологии предназначены для разрешения проблем, которые возникают в разных видах деятельности: образование, экономика, наука, промышленное производство, управление, маркетинг и т.д. Проблемы в исходном виде формулируются некоторым постановщиком проблемы: человеком, домашним хозяйством, обществом, общественным производством, фирмой и т.д. Постановщик проблемы явно или неявно выступает в роли заказчика, который выдает системному технологу техническое или иное задание на построение проекта системной технологии, контролирует процесс построения системной технологии, осуществляет приемку проекта системной технологии и использует проект для своей деятельности. Совокупность действий постановщика проблемы несложно представить в виде процесса достижения цели (раздел 1.4); цель заключается в упорядочении своей деятельности в виде системной технологии с помощью проекта, создаваемого разработчиком - системным технологом. Собственно системная технология в соответствии с ее теорией обязательно построена на основе упомянутой модели процесса достижения цели. Совокупность действий системного технолога по созданию проекта также моделируется в виде процесса достижения цели. Таким образом, в соответствии с принципом системности, триада «заказчик проекта, разработчик проекта, проект системной технологии» находятся в данном случае в рамках общей системы; одна из моделей процесса общей системы может быть представлена в виде процесса достижения цели.

* Деятельность системного технолога - разработчика проекта конкретной системной технологии строится на основе определенной СТ-методики. Каждая конкретная СТ-методика представляет собой *информационную технологию проектирования системной технологии* и строится, как процесс достижения цели. В качестве математической модели для построения процесса проектирования используется уже упоминавшаяся графовая модель процесса достижения цели. В качестве *аппаратных средств построения методик* используются положения Законов системности и технологизации, принцип системности и принципы технологизации, классификация и особенности моделирования систем и технологий, вербальные и математические модели технологий и общих систем, принятые в системной технологии. Построению методик и их применению для решения задач конкретных сфер деятельности посвящены последующие главы; в данном разделе рассматриваются основные структурные составляющие компонент метода системной технологии. Также, как и обобщенная модель любой деятельности, модель метода системной технологии имеет следующие структурные компоненты: *анализ, исследование, проектирование, производство, управление, экспертиза, решение, контроль, архив*. Методики системной технологии строятся, как комбинации моделей компонент метода системной технологии, с учетом особенностей конкретной сферы человеческой деятельности и вида ресурса, используемого для достижения цели; соотношение компонент в каждой методике зависит от особен-

ностей решаемой задачи. Каждый из компонентов имеет свою структуру и методику, позволяющие использовать их на всех стадиях жизненного цикла системной триады. Структура компонентов метода системной технологии описана ниже.

Общую модель системы для триады «метод системной технологии - компонент метода системной технологии - методика проектирования системной технологии» составляет теоретическая системная технология в виде, изложенном в главах 1-3. Структуру общей модели системы для этой триады «метод системной технологии, его компонента и методика проектирования» можно представить в виде следующей совокупности элементов:

1) формулировка проблемы, цели, задачи, уточнение технического задания на создание системной технологии или методики проектирования системной технологии,

2) определение совокупности ресурсов для разрешения проблемы, решения задачи, достижения цели,

3) использование Законов и принципов системности и технологизации, моделей систем и технологий для построения системной технологии или для разработки методики ее проектирования,

4) установление ограничений на проблемы, цели, задачи, методики и проекты,

5) апробация выбранного варианта системной технологии или выбранного варианта методики проектирования с учетом установленных ограничений,

6) анализ соответствия результатов апробации техническому заданию и выбор или отсев апробированного варианта системной технологии или методики ее проектирования,

7) координация всех элементов структуры, сравнительный анализ выбранных вариантов и выбор окончательного варианта системной технологии или методики ее проектирования.

Такую общую «базовую» часть структуры имеют как метод системной технологии, так и каждый из его компонентов.

Ниже описаны отличительные особенности компонентов метода системной технологии.

* *Анализ*, как компонент метода системной технологии, включает следующие составляющие:

-выделение и описание потребностей среды;

-формулирование и количественное описание целей, достижение которых соответствует удовлетворению потребностей среды;

-составление комплекса требований на изготовление или модернизацию изделий, при потреблении которых в среде происходит удовлетворение выделенных и описанных потребностей;

-определение принципиальной возможности построения или развития технологий, предварительное формулирование требований к построению или развитию системы;

-изучение опыта формирования и реализации системных триад аналогичного назначения;

-структурирование и определение основных компонент внешней среды, определение или уточнение возможных источников ресурсов для производства изделий, предъявление требований к построению источников отсутствующих ресурсов, определение или уточнение круга возможных потребителей изделий и требований к потребителям изделий;

-структурирование и определение основных требований к деятельности

или развитию системы-субъекта;

- предварительное описание системной триады или модели ее развития;
- определение причин отклонений комплекса характеристик системной триады от «проектных» на протяжении всего её жизненного цикла;
- определение необходимости деятельности системной триады на протяжении всего ее жизненного цикла для внешней среды, внесение предложений об изменениях в процессах и структурах систем.

Результаты анализа представляются, как правило, в форме отчета, содержащего выводы о целесообразности создания или развития технологий удовлетворения потребностей внешней среды в приемлемые сроки с приемлемыми затратами ресурсов на каком-либо из этапов их жизненного цикла.

* *Исследование*, как компонент метода системной технологии, включает следующие составляющие:

- моделирование системной триады и входящих в нее систем, внешней среды системной триады и входящих в нее систем;
- моделирование границ системной триады и входящих в нее систем с внешней средой и с внутренней средой элементов систем;
- изучение приемлемых по разным критериям вариантов построения или развития процессов, структур, систем;
- выбор одной или нескольких приемлемых, в смысле разных критериев, альтернатив построения или развития процессов, структур, систем.

Результатом исследований является отчет, содержащий исследовательский проект создания или развития технологий удовлетворения потребностей внешней среды и обосновывающий одну или несколько альтернатив построения или развития системной триады и составляющих ее систем, процессов, структур.

* *Проектирование*, как компонент метода системной технологии, включает в себя следующие составляющие:

- конструирование изделий и других систем, предназначенных для удовлетворения потребностей внешней среды;
- сравнение с помощью макетов, опытных образцов, компьютерных и других моделей различных альтернатив построения или развития технологий и выбор одной из них;
- разработка и согласование проектной и конструкторской документации «практического» проекта, предназначенного для освоения в производстве или для развития существующей системы на какой-либо из стадий ее жизненного цикла.

Результатом проектирования является проект практического создания или развития системной триады на концептуальной, физической и постфизической стадиях ее жизненного цикла, предназначенной для реализации структур и процессов производства изделий, предназначенных для удовлетворения определенных потребностей внешней среды.

* *Экспертиза*, как компонент метода системной технологии, включает в себя следующие составляющие:

- изучение целей, преследуемых системами, входящими в системную триаду, определение их непротиворечивости целям устойчивого прогрессивного развития человека, домашнего хозяйства, общества, общественного производства, информационной, энергетической, природной и всех других сред обитания и жизнедеятельности человека;
- изучение правовой основы создания, функционирования или развития систем, процессов, структур;
- качественное и количественное определение негативных и положитель-

ных воздействий систем, процессов, структур на человека и на среды обитания и жизнедеятельности человека;

-оценка уровня решений по построению или развитию систем, процессов, структур в сравнении с достижениями человека по построению аналогичных объектов;

-оценка ценности и стоимости систем, процессов, структур, как имущества, приносящего или потенциально могущего приносить доход владельцу;

-изучение соответствия процессов, структур, систем установленным технологическим регламентам деятельности;

-определение степени опасности систем, процессов, структур для человека и для сред обитания и жизнедеятельности человека;

-прогноз поведения систем, процессов, структур в экстремальных и чрезвычайных ситуациях, в условиях катастроф и бедствий и определение возможного ущерба человеку и средам его обитания и жизнедеятельности от поведения этих систем, процессов, структур в этих случаях.

Результаты экспертизы излагаются в отчете, содержащем либо заключение о допустимости реализации или развития систем, процессов, структур на основе сравнения полезности и ущерба от их применения, либо количественное или качественное определение какой-либо комплексной характеристики системы, процесса, структуры.

* *Управление*, как компонент метода системной технологии, включает в себя следующие составляющие:

-формулирование и переопределение цели, в связи с которой вводится управление системой-объектом с помощью системы-субъекта;

-определение необходимого перечня и объемов ресурсов для достижения цели управления системой;

-определение и поддержание целесообразного перечня и объемов производства изделия системы;

-определение во внешней среде возможных источников ресурсов для обеспечения целесообразного поведения системы, установление определенных регламентов взаимодействий и их регулярная корректировка;

-определение во внешней среде возможных потребителей продуктов жизнедеятельности системы (в т.ч. ее изделий), установление определенных регламентов взаимодействий и их регулярная корректировка;

-определение параметров модели границы системы с внешней средой, установление и обеспечение регламента её функционирования;

-определение границы системы с внутренней средой ее элементов, установление и обеспечение регламента ее функционирования;

-поддержание и необходимая корректировка заданного технологического регламента функционирования системы-объекта;

-формирование заданий на определение вариантов развития системы и осуществления управления развитием системы по выбранному варианту;

-контроль, учет и анализ деятельности системы-субъекта и производственной системы в целом.

Результат управленческой деятельности отражается в периодических отчетах о деятельности производственной системы в целом и, как правило, не выделяется в виде самостоятельного результата. Связано это с особым статусом системы управления, как некоторой вышестоящей по разуму системы. Такой подход давно себя изжил; он был оправдан в те времена, когда действительно имело место резкое различие в уровне знаний, умений и навыков управления между управляю-

щими и работниками (напр., на заре промышленной революции и в более ранние времена). Современный менеджер пользуется знаниями о технологиях управления, которые создаются учеными и специалистами; этими знаниями может при желании овладеть любой работник. Кроме того, современные системы управления расходуют ресурсы в сравнимых объемах с производственными. По этой и многим другим причинам необходим «равноправный» подход к отчетности о результатах деятельности и системы-объекта и системы-субъекта. Подробнее эти вопросы будут рассмотрены в одной из следующих глав.

* *Производство*, как компонент метода системной технологии, включает в себя компоненты технологии и управления, которые уже описаны в предыдущих разделах и будут подробнее, в части управления описаны в последующих разделах; по этой причине мы не останавливаемся здесь на этом.

* *Разрешение (лицензирование)*, как компонент метода системной технологии, включает в себя следующие составляющие:

-определение лицензиаром стандартных требований к системам, процессам, структурам, на осуществление которых необходимо разрешение в связи с их важной ролью в общественном производстве или в связи с их потенциальной опасностью или в связи с необходимостью строгого учета определенного вида деятельности или в связи с настоятельной необходимостью обязательного учета особенностей внешней среды или по другим причинам;

-определение соответствия параметров и характеристик системы (процесса, структуры), представляемой лицензиатом (напр., системы знаний, умений и навыков в области проектирования, оценки имущества, аудита или в области общественного питания или в области потенциально опасных производств или в области отстрела диких животных или в области загрязнения природной среды или в области управления) на соответствие стандартным требованиям;

-определение правовой основы для выдачи разрешения;

-определение формы разрешения (патент, лицензия);

-мониторинг реализации систем, процессов, структур, имеющих разрешительные документы.

Результатом разрешительной деятельности является выдача на определенный срок соответствующих разрешительных документов.

* *Контроль*, как компонент метода системной технологии, включает в себя следующие составляющие:

-хранение и актуализация информации о заданных «по проекту» (в т.ч. по разрешению) количественных значениях характеристик систем, процессов, структур системной триады;

-сбор, предварительная обработка и представление информации о фактических значениях характеристик систем, процессов, структур;

-сравнение фактических и проектных характеристик систем, процессов, структур и системной триады в целом;

-определение допустимости комплекса практических расхождений между заданным проектным и фактическим осуществлением деятельности систем, процессов, структур и системной триады в целом;

* *Архив*, как компонент метода системной технологии, имеет следующие составляющие:

-сбор, систематизация (с целью долговременного хранения) информации о системах, процессах, структурах и о системной триаде в целом;

-выбор структуры хранения и выдачи информации о прошлом функционировании среды и существовавших для удовлетворения ее потребностей систем-

ных триадах, определение системы носителей информации (макеты, образцы, серийные изделия, бумага, компьютерные носители, аудио- и видеoinформация, другие носители);

-хранение и выдача информации по определенному регламенту.

Естественно, что при осуществлении определенных видов деятельности на практике могут использоваться многие компоненты метода системной технологии. Так, проектирование, как вид человеческой деятельности, может включать в себя элементы анализа, исследований, экспертизы, лицензирования и др. компоненты, архивирование - элементы проектирования и анализа. Деятельность, осуществляемая в таких сферах, как наука, образование, информатика, экология, промышленность, планирование, является комплексной и содержит все компоненты метода системной технологии. Отдельного внимания заслуживает моделирование с применением метода системной технологии триады «заказчик проекта, разработчик проекта и проект».

4.2. Особенности метода для различных сфер деятельности

* Различные сферы общественного (национального) производства и общественное производство в целом нацелены на *выживание и развитие общества (нации)*. Домашние хозяйства, предприятия, рынок ресурсов, рынок изделий (товаров, продуктов), государственные органы, отдельные люди, общество в целом составляют собой систему, которую, по смыслу, можно называть *системой общественного развития*, имея в виду, что сама система общественного производства - это средство, метод совместного выживания и развития природы, человека, общества. Система общественного развития содержит в себе, с позиций системной философии деятельности, следующие системы: систему человеческого развития, систему информационного развития, систему финансового развития, систему коммуникационного развития, систему природного развития, систему материального развития, систему развития недвижимости и машин, систему энергетического развития. Проблема, для разрешения которой необходимо создание и поддержание деятельности системы общественного развития, это проблема выживания и развития комплексного потенциала человека, природы, общества. Эта суперпроблема содержит в себе комплекс проблем сохранения, использования и развития восьми видов потенциалов – человеческого, природного, информационного, коммуникационного, финансового, материального, недвижимости и машин, энергетического. Эти виды потенциалов и взаимодействия между ними составляют собой комплексный потенциал человека, природы и общества. В свою очередь, комплексный потенциал человека, природы и общества (также, как и виды потенциалов) содержит в себе две основные составляющие – кинетическую и потенциальную. Кинетическая часть комплексного потенциала является комплексом ресурсов (информационных, финансовых или других), используемым для разрешения сегодняшних и ближайших проблем выживания и развития человека, природы, общества путем формирования и реализации системы общественного производства. Потенциальная часть – это собственно потенциал развития, необходимый для разрешения обозримых проблем выживания и развития с помощью системы общественного развития. В связи с тем, что рамки обозримых периодов выживания и развития человека, природы, общества на каждом новом этапе развития

увеличиваются, становится все более необходимым ужесточить требования к количественным параметрам потенциальной части комплексного потенциала и видов потенциала.

* С позиций принципа системности, сформулированного в главе 1, сегодняшняя система общественного развития - это система-субъект, проектирующая будущую систему общественного развития - систему-объект, которая, в частности, предназначена для производства будущей системы-изделия - *будущих условий жизнедеятельности* домашних хозяйств, предприятий, рынка ресурсов, рынка изделий, государственных органов, отдельных людей, семей, общества в целом. Вопрос о том, как должна функционировать эта системная триада в интересах будущих поколений, нужно решать с применением метода системной технологии, что приведет к построению комплекса взаимосвязанных крупномасштабных программ текущей, среднесрочной и стратегической деятельности. Эти программы можно сопровождать и корректировать по определенной технологии на протяжении всего их жизненного цикла, как информационные системы. С каждой из этих программ будет связана своя модель системной триады и сегодняшняя система общественного развития представит собой тогда комплекс взаимосвязанных системных триад. Так, одна из системных триад может иметь следующий вид: в качестве системы-субъекта можно также рассматривать «сегодняшнюю» государственную систему, проектирующую систему-объект - будущую систему управления страной, а в качестве разновидности системы-результата можно рассматривать комплекс будущих социальных результатов для будущих поколений.

* Мы сосредоточим рассмотрение возможностей метода системной технологии на *проблемах выживания (сохранения) и развития различных видов ресурсов*: человеческого, природного, материального, информационного, энергетического, коммуникационного, недвижимости и машин, финансового. Будем считать, что управление развитием ресурсов является необходимым условием успешного функционирования системы общественного развития в целом. Одним из аспектов, которые в этом отношении важны, является модель жизненного цикла человеческих, природных, информационных, материальных и других видов изделий.

Решение проблем выживания и развития ресурсов сводится, в первую очередь, к построению технологий управления выживанием (сохранением) и развитием ресурсов. Будем говорить об управлении развитием ресурса, имея в виду, это понятие содержит в себе управление выживанием (сохранением) ресурса, как компонента развития.

* **Главной целью** управления развитием ресурсов является *соблюдение приоритета интересов и потребностей будущих поколений человечества перед нынешним*. Для реализации этой цели необходимо создать системные технологии управления развитием каждого вида ресурсов и их разновидностей для каждой из фаз их жизненного цикла. Проблемы и задачи, которые необходимо решать при создании системы управления развитием ресурсов страны для достижения главной цели, целесообразно представить в виде концептуальной многоуровневой системы, которая легко моделируется с помощью математической модели системы, предложенной в разделе 3.3. Жизненный цикл ресурса может быть описан с помощью вербальной модели жизненного цикла (раздел 3.1), графовой модели процесса достижения цели (раздел 1.4) и модели системного процесса (раздел 3.3).

* При создании системы управления развитием ресурса необходимо *сбалансированное сочетание* двух направлений: использования ресурса и производства

ресурса. Использование ресурса обычно связано с «сегодняшним» функционированием общественного производства, производство ресурса - с будущим состоянием системы общественного развития. По этой причине система управления развитием производства ресурса принципиально осуществима только на основе комплекса системных технологий долговременных инвестиционных проектов. *Системная технология позволяет создать обоснованный и целенаправленный комплекс инвестпроектов и программ управления развитием ресурса.*

* Модели системы управления развитием ресурса, модель комплекса инвестпроектов и модель комплекса программ производства ресурса хорошо описываются с помощью модели системной триады, на основе Законов системности и технологизации, а также с использованием вербальных и математических моделей систем, процессов, структур, технологий. Эти модели будут иметь многоуровневую структуру, что связано с тем обстоятельством, что различные проблемы и задачи управления будут иметь разные приоритеты в смысле очередности реализации.

* Решаемые задачи управления развитием ресурсов, как правило, разделяются на две группы: *нестандартные и стандартные по уровню своей сложности задачи*. Нестандартные задачи связаны, в основном, с проблемами развития производства ресурса, а стандартные - с проблемами использования ресурса. Нестандартные задачи связаны, например, с построением компьютерных экономико-математических моделей ресурса, как объекта управления, моделей системы-субъекта управления, с определением стратегических параметров ресурсов, с построением системы целей и адекватных ей моделей процессов и структур управления, системного процесса сопровождения инвестпроекта на всех этапах жизненного цикла от его замысла до получения результата в виде определенного объема ресурса, построения систем организационного, кадрового, материально-технического, финансового, нормативно-правового, информационного аналитического, научного, методического и идеологического видов обеспечения системы управления развитием ресурса и т. д.

* Управление общественным развитием должно быть направлено на построение и функционирование систем управления развитием всех видов ресурсов на высшем уровне управления страны, в регионах страны, в отраслях общественного производства, в неправительственной сфере.

Субъектами деятельности в отношении управления развитием ресурсов является не только государство, но и политические и общественные организации, транснациональные корпорации, международные организации и союзы, предприятия, домашние хозяйства и т.д. Поэтому одна из нестандартных по сложности задач заключается в создании *эффективной системы мотивации всех субъектов деятельности* в отношении развития ресурсов страны и человечества.

* Еще одна нестандартная задача заключается в формировании устойчивых стереотипов общественного сознания (внешняя среда, в данном случае) о необходимости и о требованиях к формированию и правилах реализации деятельности по управлению развитием ресурсов в *интересах будущих поколений*. На этой основе должно обеспечиваться эффективное взаимодействие государственных, международных, неправительственных организаций, учреждений и предприятий, независимо от форм собственности при осуществлении деятельности по управлению развитием ресурсов. Программы управления развитием ресурсов и система для ее реализации должны следовать *принципу инвариантности* по отношению к структурам государственного управления на краткосрочный и среднесрочный периоды.

* Особенности построения крупномасштабных программ деятельности на основе метода системной технологии будут рассмотрены в следующей главе. Здесь же мы приведем анализ особенностей ресурсов с позиций управления развитием на примере человеческого ресурса.

* **Человеческий ресурс.** Человеческий ресурс имеет *три важнейшие компоненты: интеллектуальную, телесную и духовно-нравственную*. В смысле построения и развития искусственных систем общественного развития эти компоненты можно характеризовать следующим образом.

* Интеллектуальный потенциал представляет собой *комплекс знаний, умений и навыков*, необходимый для построения и поддержания функционирования систем общественного развития на всех этапах их жизненного цикла. Системные технологии получения знания, умения и навыка сопряжены с материальными, информационными и др. технологиями. Знания, умения, навыки могут быть получены из научных и ненаучных источников, из космоса, от отдельных людей, в результате систематического обучения и в результате воздействия биополя проповедника, на основе опыта, интуиции и т.п. Их ценность определяется практической эффективностью для решения задач управления развитием ресурса. Характеристики источника знания, умения, навыка, при условии неполной информации о его возможной эффективности, служат своего рода гарантией достоверности данных о их потенциальной эффективности. Формирование интеллектуального потенциала происходит на основе старого, а также нового знания, новой информации, появляющейся при осуществлении любой человеческой деятельности. Обработка информации до вида, соответствующего понятию нового знания, умения, навыка, производится с помощью информационных технологий; эти вопросы рассматриваются в главе 6. Одна из важнейших сфер деятельности по формированию интеллектуального потенциала - образование; построению системных технологий образовательной деятельности посвящена глава 8.

* Телесный потенциал представляет собой *комплекс систем, составляющих тело человека*, определяющее положение человека в пространстве и времени, как носителя интеллектуального и духовно-нравственного потенциала: опорно-двигательная, нервная, зрительная, сердечно-сосудистая, лимфатическая, пищеварительная, мыслительная, речевая, слуховая, осязательная и другие. Кроме этого, телесный потенциал необходим для физической реализации тех концептуальных моделей, которые создаются в результате взаимодействия интеллектуального и духовно-нравственного потенциала, путем говорения, мимики, слушания, осязания, физических усилий и движений. Управление развитием телесного потенциала - предмет деятельности медицины, валеологии, физкультуры, спорта, народных систем оздоровления и др. Системная технология позволяет построить комплексные организационно-технологические схемы осуществления этих видов деятельности.

* Духовно-нравственный потенциал представляет собой *комплекс духовной и нравственной систем человека (общества, сообщества)*. Духовная система (духовность) человека (общества, сообщества) - *способность воспринимать себя компонентом среды, ответственным за ее выживание, сохранение и развитие*; духовная система берет на себя ответственность за достижение целей, решение задач, разрешение проблем среды. Духовность человека (общества, сообщества) можно определять уровнем, который тем выше, чем больше объем среды, за которую считает себя ответственным человек (общество, сообщество). Объем среды может измеряться некоторым рангом, принимающим, например, значения: еди-

ница (среда равна телесному потенциалу человека), два (среда равна телесному потенциалу человека плюс интеллектуальный потенциал человека), три (среда равна комплексному потенциалу человека, включая духовно-нравственный потенциал, – «самому человеку»), четыре (среда равна самому человеку плюс окружающая его непосредственно природная среда), пять (среда равна семье человека), десять (среда равна семье плюс окружающая ее природная среда), шесть (среда равна домашнему хозяйству человека), двенадцать (среда равна домашнему хозяйству человека плюс окружающая домашнее хозяйство природная среда) и т.д. Если ориентироваться только на научные формулировки, то наивысший пока известный ранг объема среды, ответственность за которую способен воспринимать человек (общество, сообщество), соответствует понятию ноосферы.

Нравственная система (мораль, нравственность) - *система параметров человека (общества, сообщества), описывающая его способность приносить пользу и/или не наносить ущерба среде в целом и ее отдельным компонентам (людям, обществу, сообществам людей, природе)*. Механизм реализации нравственных установок заключается в установлении и соблюдении системы ограничений. Такой системой ограничений являются, например, многие религиозные системы. Нравственность человека (общества, сообщества) также, как и духовная система, может описываться некоторой системой рангов, зависящей от объема среды, с которой «считается» человек, осуществляя свою деятельность.

* Эта модель человеческого ресурса соответствует положениям системной философии. Ее можно использовать для создания системы оценок человека (общества, сообщества). Для этого созданы модели и системы рангов для оценки духовного, нравственного, интеллектуального и телесного потенциала человека на основе системной философии деятельности. С их помощью ранжируются разные «уровни» комплексного потенциала человека (общества, сообщества, коллектива) и создаются соответствующие методики тестирования. Использование этих методик может быть полезно для отбора кандидатов на разные уровни государственного управления общественным производством, в выборные органы власти, для выполнения различных профессиональных и управленческих функций во внутрифирменной деятельности и в других областях. Общеизвестно, что методы создания собственно систем тестирования являются довольно совершенными и позволяют создать практически безошибочные тесты, напр., определения IQ. Но также известно, что успешность реализации потенциала человека на практике не всегда соответствует его IQ. Весь вопрос в том, чтобы создать исходную систему оценок для измерения комплексного потенциала человека (и среды, в которой он себя реализует) и на этой основе содействовать его формированию. Принцип построения системы рангов для оценивания комплексного потенциала человека и его компонент, основанный на системной философии деятельности, решает эту задачу на требуемом уровне. В частности, с помощью методологии системной философии деятельности вполне очевидным образом можно оценивать ранг духовного, нравственного, интеллектуального и телесного потенциала любых органов управления, в том числе и государственного аппарата в целом. Государственный аппарат: имеет ранг единица, если он заботится только о собственном «физическом» выживании и развитии, имеет ранг два, если он заботится только о собственном «физическом» и интеллектуальном развитии, имеет ранг три, если он заботится только о собственном «физическом», интеллектуальном и духовно-нравственном развитии. Ранг государственного аппарата повышается, если он включает в сферу своих забот потенциал отдельных групп населения, народа, нации, природы, страны в целом. Этот далеко не исчерпывающий пример наглядно

показывает возможности метода системной философии деятельности при моделировании крупномасштабных и сложных систем.

* В соответствии с Законом системности можно трактовать интеллектуальный потенциал, как основу системы-субъекта человеческой деятельности, телесный потенциал как основу системы-объекта, духовно-нравственный потенциал как основу для построения модели среды, т.е. для системной технологии анализа проблем, целей и задач среды.

* Действие духовно-нравственного потенциала можно описать следующим образом. Во-первых, это *системная философия анализа* проблем, целей и задач среды, в соответствии с которыми необходимо использование человеческого ресурса. Во-вторых, это *определение основных параметров* некоторого продукта человеческой деятельности, который необходим для удовлетворения потребностей внешней среды, и *приемлемости* продукта для человеческого развития. В-третьих, это определение процессов и структур производства продукта, основных требований *к системной триаде* и ее приемлемости для человеческого развития и общественного развития в целом. В-четвертых, это *установление ограничений* для среды в целом и для системной триады по осуществлению деятельности, связанной с удовлетворением потребностей среды. В этой части деятельности имеется противоречие, связанное с тем, что компоненты человеческого ресурса (человек, общество, сообщество) определяют потребности среды в целом, в том числе, напр., и природной среды; по этой причине компоненты человеческого ресурса могут устанавливать эгоистические цели собственного развития. Но развитие духовно-нравственного потенциала человеческого ресурса, как раз и приводит к повышению ранга объема среды, потребности развития которой человек рассматривает, как неотъемлемые от потребностей своего развития. Благодаря этому человек способен установить баланс между своими интересами и интересами развития других сред и общественного развития в целом.

* Для интеллектуального потенциала духовно-нравственный потенциал представляет собой некоторую *исходную модель* среды, предъявляющую требования к построению системной триады деятельности. Интеллектуальный потенциал, соотнося свои действия с реакцией духовно-нравственного потенциала, выполняет роль системы-субъекта деятельности и осуществляет *анализ* исходных требований, *исследования* по выбору наилучшей общей модели системной триады и модели каждой систем, *проектирует* систему-субъект - телесную систему и систему-результат, *осуществляет другие действия*, соответствующие методу системной технологии, в том числе и *управление* деятельностью системной триады по удовлетворению потребностей внешней среды. В процессе управления деятельностью системной триады интеллектуальная система соразмеряет свои действия с духовной и нравственной системами.

* Можно считать, что духовная и нравственная системы предъявляют требования к общей модели системной триады, отражающие модель взаимно-обогащающего взаимодействия сред в системе общественного развития. Общая модель системы, составляемая интеллектуальной системой, описывает конкретные взаимодействия систем в системной триаде и системной триады с внешней средой данной деятельности. Общая модель системы описывает и взаимное соответствие духовно-нравственных, интеллектуальных и физических возможностей определенного компонента человеческого ресурса при осуществлении конкретной деятельности.

* Деятельность человека наглядно описывается *графовой моделью достижения цели*: формирует цель и осуществляет общую координацию деятельности

духовная система, ресурсы предоставляют интеллектуальная и телесная системы, методы использования ресурсов для достижения цели находит интеллектуальная система, ограничения устанавливает нравственная система и т.д.

* Модель жизненного цикла компонента человеческого ресурса содержит, с позиций системной технологии, концептуальную, физическую и постфизическую стадии с фазами, описанными в разделе 3.1. В соответствии с представлениями системной технологии *жизненный цикл человека* начинается с момента, когда будущие родители начинают анализировать внешнюю среду, себя и свои возможности вырастить будущего ребенка и создать его будущие возможности в будущей среде, черты которой они пытаются себе представить. Этот анализ может быть очень кратковременным и поверхностным или очень пристрастным и заинтересованным, с использованием современных знаний врачей, социологов, психологов и других специалистов. Несомненно, что на этом этапе закладываются основы модели будущего человека, информация о которой ему передается в момент зачатия, в процессе нахождения в утробе матери, в момент рождения, в разные периоды физической стадии его жизненного цикла. Эта модель постоянно видоизменяется, в связи с тем, что в ее активное формирование вступает все большее число субъектов деятельности, в том числе и сам человек. Большой вклад в формирование жизнеспособной модели приносит единый подход к построению системных технологий ее формирования, на основе принципа системности, принципов и моделей их построения; подходы к эффективному формированию этих технологий показаны в ряде разделов данной работы. Надо отметить и одно существенное обстоятельство, которое часто не используется в технологиях формирования жизнеспособной модели человека: в этой модели большое значение начинает, с некоторого возраста, приобретать модель постфизической стадии - присутствие в памяти детей, семьи, профессионального коллектива, народа, возможность определенных условий реализации постфизической стадии «на том свете», в «загробной жизни». *Метод системной технологии дает возможность моделирования жизненного цикла компонентов человеческого ресурса, создать блоки типовых моделей и возможности прогнозирования развития компонентов человеческого ресурса.*

* Управление развитием человеческого ресурса происходит на протяжении всех фаз жизненного цикла каждого его компонента. Основу для управления развитием закладывают многие виды деятельности социальной направленности (педагогика, демография, медицина, валеология, социология, политические теории и учения, философия, физкультура, спорт, бодибилдинг, социальная экология и многие другие).

Системная технология впервые предлагает единый язык, модели, закономерности и единый подход к построению технологий управления развитием человеческого ресурса. В главах, посвященных системным технологиям образования, социальным технологиям, показана эффективность применения метода системной технологии в этом направлении.

Природный ресурс. Вопросы управления развитием природного ресурса рассмотрены в главе 11.

Информационный ресурс. Вопросам системной технологии управления развитием информационного ресурса посвящены главы 6,7,8.

Материальный, коммуникационный, финансовый, энергетический, ресурсы, ресурсы оборудования и машин. Вопросам, связанным с управлением раз-

витиём материального ресурса, практически были посвящены отдельные разделы глав 1 и 2. Вопросы, связанные с системной технологией управления развитием коммуникационного, финансового, энергетического ресурсов, а также ресурсов оборудования и машин, не входили в задачи написания данной работы и рассматриваются отдельно. Частично они рассматриваются в ряде разделов данной работы. В дальнейшем этим проблемам будет посвящена отдельная работа.

Часть II. ПРИКЛАДНАЯ СИСТЕМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Комплексный потенциал общества (населения страны, планеты, региона), которым оно располагает для разрешения проблем выживания и развития, состоит из следующих компонент: материальный потенциал, человеческий потенциал, информационный потенциал, коммуникационный потенциал, финансовый потенциал, потенциал недвижимости, машин и оборудования, энергетический потенциал, природный потенциал. Каждый из видов потенциала выживания и развития общества имеет сложную структуру; каждый из них используется в виде ресурса для сфер производства и потребления. Для сохранения и развития каждого вида потенциала создаются специализированные виды производств. Потенциалы общества, как ресурсы, были рассмотрены в разделе 1.3. Во вторую часть книги вошли преимущественно результаты исследования комплексного потенциала общества, а также приложения системной философии деятельности к исследованию человеческого и информационного потенциалов.

Глава 5. Крупномасштабные программы

5.1. Системная технология построения крупномасштабных программ

* Крупномасштабные программы представляют собой информационные системы, имеющие те же стадии жизненного цикла, что и любые другие системы, рассматриваемые с позиций системной технологии: концептуальную, физическую, постфизическую.

Почему составляются программы и проекты? Ответим на этот вопрос так. Деятельность человека можно представить себе как некоторый комплекс «идеи, намерения и их реализация». Некоторые идеи и намерения формулируются легко и то, как их осуществить, не вызывает затруднений. Например, намерение удовлетворить чувство голода у обеспеченного человека без особых гастрономических претензий в привычной устоявшейся среде не вызывает затруднений.

Но если одно из этих условий не выполняется, то осуществить это намерение становится сложнее и нужно строить некоторую совокупность действий для того, чтобы добыть средства, либо найти место, где их можно потратить на приобретение подходящей пищи. Вот такой путь осуществления своего намерения приведет к некоторому проекту и чем сильнее необеспеченность средствами и несоответствие окружающей среды Вашим намерениям, тем сложнее может оказаться проект и технология его реализации.

Мы можем заключить из этого примера и из массы других, касающихся намерений удовлетворить интеллектуальные, духовные, физические, социальные и другие потребности человека, что проект возникает тогда, когда привычное взаимодействие с внешней средой не дает желаемого результата. Но нам известно также, что не всегда можно составить «практический» проект, который известно, как реализовать. Гораздо чаще возникают ситуации, когда нужна целая программа действий, чтобы разобраться, а как же этот проект составить и по какой технологии реализовать? И как правильно сформулировать то, чего мы хотим? И каково место Вашего проекта среди проектов других людей, насколько он задевает чьи-либо интересы и как Ваши технологии согласовать с технологиями других людей? Таким образом Вы превращаете свое намерение в проблему и у Вас есть два способа разрешить эту проблему: отказаться от этого намерения в пользу другого или разобраться в том, как вообще можно разрешать проблемы. Пытаясь ответить на эти вопросы, мы в результате приходим к необходимости составления программ для технологий деятельности многих людей и в тех случаях, когда они затрагивают большие объемы различных ресурсов, они становятся крупномасштабными. При составлении любых программ наиболее важны три вещи: идея, ради которой эта программа составляется, идея, в соответствии с которой осуществляется построение программы и идея построения той системы, которая будет реализовывать программу. Когда мы говорим «идея», мы имеем в виду основной принцип устройства: компонента системы общественного развития; структуры программы; структуры и процесса реальной системы.

* Крупномасштабные программы создаются для разрешения проблем, имеющих в компонентах системы общественного развития (человек, семья, домашнее хозяйство, фирма, рынки ресурсов и изделий и т.д.) или в системе в целом. Проблема - это устойчивое противоречие между желаемым и имеющимся состоянием компонента системы общественного развития. Решить проблему «раз

и навсегда» нельзя, можно лишь найти приемлемый вариант «разрешения» проблемы для конкретной ситуации или на определенный период или для определенной группы людей или для определенной совокупности человеческих, природных, информационных и других ресурсов. Характеристики проблемы могут постоянно изменяться, они могут быть актуальными сегодня и неактуальными вчера и завтра, но сами проблемы есть, как правило, в наличии всегда (проблема развития человеческого ресурса, проблема образования, демографические проблемы, проблемы коммуникаций, проблемы обеспечения материальными ресурсами, и т.д.). По мере накопления опыта разрешения проблем мы узнаем о существовании все новых проблем, затем мы узнаем, что эти «новые» проблемы ранее тоже имели место. Видимо, возможно построение общей модели системы проблем общественного развития с определенным комплексом приоритетов и системных технологий их решения, а также с гибкой системой формирования «сегодняшней» системы приоритетов и технологий. Разрешение проблем достигается последовательно-параллельным решением задач достижения определенных целей; эти цели представляют собой систему, которая моделируется с помощью модели общей системы, изложенной в разделе 3.2. Технологии решения задачи достижения каждой цели обычно известны и, как правило, ранее применялись на практике или известно, как их создать. Для моделирования технологий достижения цели используются Закон технологизации (раздел 1.2), графовая модель процесса достижения цели, описанная в разделе 1.4, и принципы построения системных технологий, полученные в главе 2.

* Можно определить, что крупномасштабные программы реализуют *программно-проблемный подход*. При таком подходе программы создаются не для достижения целей, а для разрешения проблем. Следовательно, каждая крупномасштабная программа - некий комплекс проектов достижения целей, приводящих к приемлемому варианту разрешения поставленной проблемы.

* Концептуальная стадия жизненного цикла крупномасштабной программы начинается с *анализа* потребностей внешней среды и описания комплекса целей, достижение которых хотя и соответствует, по замыслу, удовлетворению потребностей среды, но является проблемой для практики. Достижимость этих целей может явиться проблемой в связи с разными причинами: общественное производство еще не освоило соответствующих технологий или еще не разрабатывались «подходящие» по параметрам изделия, или еще не организовывались комплексы производств подобного масштаба, или необходим ресурс с редкими характеристиками, или подобные проблемы ранее не изучались и т.д. Анализ, как компонента системной технологии, подробно описан в разделе 4.1.; мы не будем, чтобы не загромождать изложение, подробно рассматривать все составляющие анализа, исследования и др. компонентов метода системной технологии, в применении к системной технологии построения крупномасштабных программ. Некоторые подробности будут рассмотрены в разделе 5.2 на примере построения одной из программ. Эти и другие обстоятельства приводят в рассматриваемом случае к выводу о необходимости создания и реализации комплекса проектов; каждый из проектов связан с одной или несколькими целями удовлетворения выявленного комплекса потребностей среды. Создание и реализация проектов должны осуществляться комплексом системных технологий.

Крупномасштабная программа представляет собой некий суперпроект, включающий в себя:

-комплекс проектов, «совместная» реализация которых приводит к искомому варианту разрешения проблемы;

-систему управления комплексом проектов (и каждым проектом в том числе), которая обеспечит, в частности, взаимодействие проектов на всех стадиях их жизненных циклов и обеспечение ресурсами.

* Системная триада в данном случае будет состоять из системы-субъекта - это система управления проектами, системы-объекта - это комплекс проектов, входящих в суперпроект, системы-результата - комплекс технологий производства (материального, информационного, человеческого и т.д.), появляющихся в результате реализации проектов. На этапе анализа описываются общие требования внешней среды к системной триаде и к каждой из систем, целесообразность различных альтернативных вариантов их построения, предварительная оценка затрат времени и ресурсов на создание и реализацию крупномасштабной программы.

* *Исследование* создаваемой крупномасштабной программы основывается на ее моделировании, как системной триады с помощью модели общей системы (раздел 3.2), на моделировании процессов и структур каждой из систем, их процессов и структур. В процессе исследования углубленно изучается приемлемость по разным критериям различных альтернатив построения систем, процессов, структур и создается исследовательский проект системы.

* *Проектирование* - завершающая фаза концептуальной стадии жизненного цикла крупномасштабной программы, в результате которой создается суперпроект крупномасштабной системы для разрешения поставленной проблемы, содержащий проект управления развитием системы, комплекс проектов технологий производства и комплекс проектов изделий, предназначенных для достижения целей, приводящих к приемлемому варианту разрешения проблемы. Создание проекта сопровождается экспертизой проектных решений и их правовой основы, определением соответствия проекта требованиям нормативно-правовых документов, изучением возможностей получения лицензий на проектные виды деятельности, определением допустимых отклонений от проектных решений при реализации проекта.

* *Производство*, как компонент метода системной технологии крупномасштабных программ, соответствует физической стадии крупномасштабной программы. В процессе производства крупномасштабная программа реализуется как информационная система, которая нужна для реализации проектов материальных, социальных, коммуникационных и других технологий достижения комплекса целей.

* *Управление* крупномасштабной программой содержит все компоненты метода системной технологии, изложенные в разделе 4.1. Системная технология управления представляет крупномасштабные программы в сферах управления развитием материальных, человеческих, информационных, природных и других ресурсов, как системные технологии управления комплексами проектов.

* *Контроль* крупномасштабной программы содержит уже известные составляющие контроля, как компонента метода системной технологии.

* *Архивирование* крупномасштабной программы соответствует ее постфизической стадии.

* Надо заметить, что все компоненты метода системной технологии сопровождают все стадии и фазы жизненного цикла крупномасштабной программы. Каждая компонента метода системной технологии построения крупномасштабных программ использует все результаты, полученные в главах 1-4. Мы не излагаем этого здесь подробно, чтобы избежать многочисленных повторений. Все эти пробелы носят чисто технический характер, и читатель может их восполнить сам или с помощью курсов лекций и пособий автора по системной технологии.

5.2. Системная технология построения программы кадровой политики

* Кадровая политика - один из компонентов управления развитием человеческого ресурса страны. Проблема, разрешаемая с помощью программы кадровой политики, заключается в несоответствии характеристик человеческого ресурса, используемого для выполнения определенных комплексов работ, комплексу требований к характеристикам духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала необходимого человеческого ресурса. Этот комплекс требований может относиться к отдельным людям (рабочий, министр, президент, космонавт, директор, менеджер, коммивояжер, преподаватель и т.д.) и к их сообществам (коллектив космонавтов, команда спортсменов, бригада рабочих, коллектив управленцев и т.п.). При моделировании комплекса проектов кадровой политики обнаруживается возможность их разделения на две группы: проекты «ключевые» и «специальные». Результаты реализации ключевых проектов необходимы для построения и реализации специальных проектов. Реализация специальных проектов без построения ключевых проектов невозможна или недостаточно эффективна.

Система управления реализацией и развитием комплекса проектов должна будет включить в себя все вопросы организационного, информационного и других видов обеспечения реализации и развития. Далее, в кратком изложении и с необходимыми пояснениями приводится вариант структуры суперпроекта национальной кадровой политики, построенный на основе системной технологии. Предлагаемая программа позволяет создать новую, оптимальную модель кадрового обеспечения управления страной, адекватную рыночным отношениям. Для ее реализации должны будут осуществляться отдельные программы, предназначенные для решения всевозможных конкретных проблем.

Приложение системной технологии именно к такому аспекту развития человеческого ресурса продиктовано и тем обстоятельством, что все экономически развитые страны уделяют первостепенное внимание формированию и укреплению национальной кадровой политики. Хотя кадровая политика в этих странах осуществляется на разной методической основе, единым для всех является то обстоятельство, что кадровой политике во всех странах без исключения придается особый, стратегический статус, а органы, причастные к ее реализации, имеют особые полномочия. *Изучение опыта разных стран позволяет сделать вывод о том, что наличие программ кадровой политики страны является показателем развитости и осуществляется под патронажем высшего органа управления страны.*

* Программа определяет концепцию национальной кадровой политики в области управления и метод ее реализации. Метод реализации программы заключается в создании и осуществлении *технологий* поиска, воспитания и обучения кадров (в том числе талантливых детей и молодежи), подготовки и переподготовки кадров, сопровождения кадров на всех этапах их деятельности (ротация, продвижение и т.д.). *Понимание профессионализма* означает, во многих случаях, стабильность в занятии должности и получении заработной платы, а также постижение профессиональных тайн «у станка», на практике, без соответствующей предварительной фундаментальной подготовки. Во времена бывшего СССР это было возможно, например, для подготовки без учебы, на практике, так называе-

мых «инженеров-практиков», т.е. специалистов, ставших практически инженерами без получения высшего образования. Это было возможно в связи с тем, что такие специалисты «вырастали» в среде, насыщенной дипломированными инженерами. Существовали, в частности, и жесткие ограничения по количеству «инженеров-практиков» в штатном расписании организации.

В нынешний период во многих отраслях существует дефицит *дипломированных специалистов*, т.е. людей, прошедших соответствующую фундаментальную профессиональную подготовку в учебных заведениях. Такие люди - основа для формирования профессиональной среды в управлении, в том числе и в госслужбе. Одной из целей кадровой политики управления является *полноценное обеспечение* профессионально подготовленными кадрами сферы управления. Эта проблема органически связана со многими другими проблемами государственного строительства и является частью проблемы *развития человеческого ресурса* страны. Решение проблем кадровой политики в данной сфере окажет существенное влияние на экономическую, экологическую и социальную политики и др. важнейшие сферы государственного управления. При создании данной программы автор стремился реализовать *принцип «инвариантности»* по отношению к структуре власти.

Основные положения

* Программу, как суперпроект, можно представить в виде *двухуровневой* системы: система ключевых и специальных проектов и система управления программой. Результат реализации *ключевой программы* дает «ключ» к построению всей программы, в том числе и системы управления программой, как суперпроект. «Ключ» заключается в умении построить комплекс системных технологий, в частности, и технологий управления для концентрации, целевого формирования и расходования ресурсов. *Специальные проекты* представляют собой проекты по отдельным направлениям кадровой политики. Задачи, решаемые кадрами (управления, педагогическими, научными, рабочих, врачей и т.д.), как правило, разделяются на две группы: *нестандартные* задачи, требующие привлечения элитных профессионалов и *стандартные* по уровню своей сложности задачи, для решения которых используются относительно стабильные требования к составу и квалификации кадрового корпуса. По этой причине программа национальной кадровой политики в сфере управления должна предусматривать обеспечение сферы управления профессионалами, предназначенными для решения нестандартных и стандартных по сложности задач.

* В качестве *ключевых* могут рассматриваться проекты построения следующих *технологических систем*: «Поиск и отбор кадров». «Поиск, воспитание и обучение потенциальной профессиональной элиты (в том числе талантливых детей и молодежи)», «Подготовка и переподготовка кадров», «Подготовка и переподготовка элитных профессионалов», «Расстановка, резерв, ротация и продвижение кадров», «Расстановка, резерв, ротация, продвижение элитных профессионалов», «Использование опыта ветеранов управленческой деятельности». Таким образом, ключевые проекты должны приводить к построению *технологий влияния* на формирование корпуса кадровых профессионалов и на формирование корпуса профессиональной элиты. *Проект системы управления программой, как суперпроект*, должен приводить к построению технологических систем организационного обеспечения, педагогического (кадрового) обеспечения, материально-технического обеспечения, финансового обеспечения, научного и методического обеспечения и идеологического обеспечения. *Специальные проекты* кадровой

политики - это проекты систем кадровой политики управления на высшем уровне государственного управления, в регионах страны, в сферах и в отраслях общественного производства, в отношении людей разных национальностей, а также в негосударственной сфере и в отношении выборных органов власти.

* Образовательная и иная деятельность в рамках данной программы должна осуществляться в *государственной и негосударственной* сферах деятельности. **Субъектами** кадровой политики тогда являются не только государство, но и политические, общественные, неправительственные, международные организации и др. Поэтому одна из задач, которые надо решать при создании комплексов технологий кадровой политики в сфере управления, заключается в создании *системы мотиваций* деятельности других субъектов кадровой политики. Другая задача заключается в формировании *устойчивых стереотипов* общественного сознания о требованиях к претендентам на занятие должности в сфере управления. Подобные программы должны рассматриваться при составлении и реализации планов действий, как *государственные инвестиционные программы*, содержащие комплекс проектов, дающих положительный социальный эффект. Программы такого рода по своему замыслу являются важным *системообразующим* фактором регулирования процессов формирования, развития и использования человеческого ресурса.

Определения, комплекс целей, этапы реализации

Поиск - технология выявления людей, потенциально способных эффективно решать задачи управления. Одним из результатов поиска является выделение потенциальной элиты, *признаваемой в качестве формальных и неформальных лидеров* окружающими в дошкольных учреждениях, в школе, в организации, в регионе, в республике и т.д. В технологиях поиска должен применяться широкий диапазон методов: от анализа потенциальной эффективности с применением игровых и тестовых методик для детей дошкольного и младшего школьного возрастов до поиска с применением методов анализа эффективности прошлой деятельности работающего профессионала с рекомендациями по выбору сферы приложения профессиональных знаний и умений.

Отбор - технология принятия решения по выделению лиц, подлежащих дальнейшему участию в данной программе.

Воспитание - это технология формирования определенных духовно-нравственных, в т.ч. морально-волевых и иных стереотипов, составляющих понятие «национального менеджмента».

Сопровождение кадров на всех этапах (поиск, воспитание, обучение, профессиональная деятельность, заслуженный отдых и т.п.) представит собой часть комплекса технологий управления программой в виде организационного, методического, нормативно-правового, информационного, педагогического (кадрового), научного, материального, финансового и др. видов обеспечения жизнедеятельности кадров.

Профессиональная элита - специалисты, подготовленные для решения нестандартных по сложности задач управления.

Профессиональные кадры управления - специалисты, подготовленные для постоянного решения стандартных по сложности задач управления при постоянной тенденции к ужесточению стандартов квалификации.

Расстановка кадров - технология практического установления взаимодозначного соответствия квалификации работника и модели специалиста.

Концепция данной программы представляет собой систему взаимосвязанных взглядов на проблемы, цели, определения, задачи и реализацию кадровой по-

литики управления.

Механизм реализации программы - совокупность планов действий по реализации программы кадровой политики.

Принципы кадровой политики - основные исходные положения для формирования программы кадровой политики, ее подпрограмм и планов действий.

Квалификация кадров - степень и уровень соответствия профессиональной подготовленности кадров квалификационным требованиям.

Модель специалиста - описание возможностей специалиста в области решения задач определенного класса.

Модель специалиста управления - описание возможностей специалиста в области решения задач управления.

Обучение (подготовка и переподготовка) кадров - технология создания необходимых условий и мотиваций для самосовершенствования кадров в избранной сфере профессиональной деятельности. Образно говоря, кадры управления «надо учить, как учиться самому».

Резерв - банк данных о специалистах для принятия решений по управлению кадрами: для последующего возможного замещения более высоких должностей или ротации в системе управления, для использования опыта ветеранов, элитных профессионалов и т.п..

Продвижение - индивидуальное планирование карьеры и содействие ее осуществлению в системе управления.

Кадровая служба - специальная служба управления реализацией и развитием национальной кадровой политики.

Инвентаризация кадров - оценка состояния, расстановки и резерва кадров.

Идеология органов власти и управления - система идей, представлений и понятий, оправдывающая назначение государственной службы и органов всех ветвей власти.

Ротация кадров - технология «кругового» перемещения кадров на одном или смежных уровнях должностей по отраслям или регионам. Имеет целью практическую подготовку для перехода на более высокий уровень управления.

Комплекс целей программы состоит из блока целей ключевых и специальных технологий, а также целей формирования технологий управления.

Комплекс задач, необходимых для реализации Программы, будет описан в программах и планах действий, создаваемых для реализации Программы.

Главной целью программы является формирование единой национальной системы кадровой политики (в том числе, государственной кадровой службы) управления.

Комплекс локальных целей состоит в построении технологических систем для реализации «ключевых» и «специальных» программ кадровой политики управления. Этот комплекс можно разделить на следующие группы:

цели построения и реализации технологий *влияния* на процессы поиска, отбора, воспитания, обучения, подготовки, переподготовки, расстановки, создания резерва, ротации и продвижения кадров управления;

цели построения *специальных* технологических систем кадровой политики управления на высшем уровне государственного управления, в регионах и отраслях, в отношении людей разных национальностей, а также в негосударственной сфере управления, в отношении выборных органов власти;

цели построения технологических систем управления программой, в частности организационного, педагогического (кадрового), информационного, норма-

тивно-правового, методического, научного, материально-технического, финансового и других видов обеспечения реализации и развития государственной системы кадровой политики управления.

Последующие разделы Программы посвящены формулированию целей и перечню первоочередных задач, решаемых для их достижения. Более подробное изложение программы выходит за рамки данной работы.

Программа может реализовываться в несколько этапов.

Первоначальный этап. На этом этапе должны будут разработаны ключевые и специальные технологии, мероприятия и планы первоочередных действий по их реализации, соответствующие нынешнему и ближайшему состоянию сферы управления, будут созданы комплексы моделей кадровых профессионалов. На этом этапе должна будет также проведена пробная реализация существующих в отечественной и зарубежной практике технологий кадровой политики. Необходимо будет сформировать исходную материально-техническую, финансовую, нормативно-правовую и иные базы системы кадровой политики в управлении.

Формирование и отладка базовой системы. На этом этапе должна будет сформирована базовая система реализации кадровой политики на национальном уровне в сети существующих и вновь сформированных организаций влияния на формирование кадров управления.

Стабилизация и развитие системы. На этом этапе должна будет окончательно сформирована система реализации кадровой политики, и составлена окончательная редакция данной Программы на пять-семь лет. Текущие изменения в программу должны тогда вноситься ежегодно.

Создание ключевых технологий

Поиск и отбор кадров

Целью поиска и отбора кадров является создание возможностей для высокопрофессионального замещения управленческих должностей на альтернативной основе.

Основные задачи:

Создать *систему технологий* поиска и отбора кадров на основе анализа отечественных и зарубежных технологий.

Провести *пробную реализацию* комплекса технологий поиска и отбора кадров.

Предложить и реализовать *структуру* поиска и отбора кадров.

Подготовка и переподготовка кадров

Цель: обеспечить *соответствие* контингента вновь принимаемых и работающих специалистов комплексу моделей кадрового профессионала-управленца.

Основные задачи:

Предложить *комплекс технологий* подготовки и переподготовки кадров профессионалов-управленцев.

Провести *пробную реализацию* комплекса технологий подготовки и переподготовки кадров-управленцев.

Предложить систему мер *эффективного внедрения* передовых технологий подготовки и переподготовки кадров-управленцев.

Расстановка, резерв, ротация и продвижение кадров

Цель: создать и реализовать технологии использования профессионалов в сфере управления.

Основные задачи:

Провести *анализ расстановки* кадров на конкретном (типичном) примере, создать и реализовать технологии расстановки кадров.

Создать и реализовать *технологии расстановки и ротации* кадров.

Создать и реализовать *технологии формирования резерва* кадров.

Создать и реализовать *систему критериев и технологии продвижения* кадров.

Поиск, воспитание и обучение потенциальной профессиональной элиты (в том числе талантливых детей и молодежи) для системы управления

Цель: создание условий *полноценного формирования* личности для талантливых детей и молодежи, имеющих склонности и способности к лидерству.

Основные задачи:

Создать *структуру сети* учреждений образования (в т.ч. и государственных) для поиска, воспитания и обучения одаренной молодежи, имеющей склонности и способности к лидерству. Провести инвентаризацию и упорядочение существующей структуры дошкольного, школьного, внешкольного, среднего специального и высшего образования в этом направлении.

Разработать *комплекс моделей* «потенциально элитных» профессионалов-лидеров. На этой основе определить требования к семейному воспитанию, дошкольному, внешкольному, среднему специальному и высшему образованию талантливой молодежи и детей этой категории.

Провести разработку и реализацию отечественных и зарубежных *технологий* поиска, воспитания и обучения профессиональной элиты, стремящейся и имеющей способности к лидерству.

Подготовка и переподготовка профессиональной элиты

Цель: формирование *национального корпуса* элитных профессионалов, имеющих общественное признание, как лидеры в определенных сферах деятельности.

Основные задачи:

Провести анализ *потребностей* в элитных профессионалах сферы управления. Создать *рациональную* структуру сети учреждений образования для подготовки и переподготовки профессиональной элиты.

Разработать модели *элитного профессионала*. На этой основе предусмотреть комплекс мер по созданию и реализации *технологий подготовки и переподготовки* потенциальной и работающей в сфере управления профессиональной элиты на основе государственных и негосударственных учреждений образования.

Расстановка, резерв, ротация и продвижение элитных профессионалов

Цель: использование элитных профессионалов для эффективного решения *нестандартных* задач общественного развития.

Основные задачи:

Выявить спектр нестандартных по постановке и по сложности задач управления, особенно на период реформ и сформировать основные принципы построения *технологий расстановки* элитных профессионалов.

Провести анализ и предложить систему мер по использованию *национального корпуса* элитных профессионалов-управленцев.

Разработать и реализовать основные принципы *формирования резерва и ротации* элитных профессионалов-управленцев.

Создать и утвердить в установленном порядке *систему мотиваций* деятельности и технологий *продвижения* элитных профессионалов.

Создание системных технологий управления программой

Организационное обеспечение

Цель: создать структуру организации, контроля и координации *проектирования и выполнения* программы национальной кадровой политики.

Основные задачи:

Создать Академию государственной службы, как учебный и методический центр по всем формам образования для сферы управления.

Разработать и утвердить *организационную структуру* системы национальной кадровой политики в сфере управления, создать специальный орган при высшем государственном органе и при руководителях регионов.

Разработать и утвердить *национальную и региональные инвестиционные программы* реализации кадровой политики в сфере управления.

Создать Национальный Совет по кадровой политике с участием неправительственных организаций.

Педагогическое (кадровое) обеспечение

Цель: обеспечить *квалифицированными кадрами* педагогов и организаторов выполнение Программы кадровой политики в сфере управления.

Основные задачи:

Изучить возможности *отечественных и зарубежных центров* и осуществлять подготовку кадров педагогов и организаторов данной категории.

Разработать систему мер привлечения *практических* работников в сфере государственного и негосударственного управления всех уровней (в том числе и из-за рубежа) для педагогической и организаторской работы в системе кадровой политики.

Материально-техническое обеспечение

Цель: создание *долговременной* материально-технической базы системы кадровой политики в сфере управления.

Основные задачи:

Разработать *структуру* материально-технического обеспечения образования, профессиональной деятельности и отдыха профессионалов-управленцев.

Разработать и реализовать меры материально-технического обеспечения Программы кадровой политики *с привлечением* зарубежных и международных центров и фондов.

Финансовое обеспечение

Цель: обеспечение финансовыми ресурсами системы кадровой политики.

Основные задачи:

Разработать положение и иные документы и принять меры в установленном порядке для *формирования внебюджетного фонда «Кадры управления»*.

Изучить возможности и заключить необходимые соглашения с междуна-

родными, зарубежными и отечественными фондами и организациями о финансовой поддержке Программы кадровой политики.

Нормативно-правовое обеспечение

Цель: обеспечить соответствие Программы кадровой политики отечественным и международным нормативно-правовым актам.

Основные задачи:

Подготовить решения на высшем уровне управления о порядке осуществления Программы кадровой политики.

Подготовить необходимые проекты законодательных актов, другие нормативные акты по механизму осуществления кадровой политики в отраслях и регионах.

Подготовить, согласовать и принять в установленном порядке решения законодательных и представительных органов власти страны и регионов о порядке осуществления программы кадровой политики.

Информационное обеспечение

Цель: обеспечивать первичной и аналитической информацией осуществление Программы кадровой политики.

Основные задачи:

Создать компьютерные банки данных и сети системы кадровой политики.

Создать систему компьютерного тестирования кадров на основе комплекса моделей профессионалов-управленцев.

Создать специализированные теле- и радиопрограммы, осуществлять периодические публикации в печати, связанные с механизмом реализации кадровой политики.

Содействовать созданию интеллектуальной собственности в сфере кадровой политики и способствовать ее защите и практическому применению.

Идеологическое обеспечение

Цель: создание и развитие комплекса идеологических стереотипов и мотиваций деятельности в кадровой политике.

Основные задачи:

Создать комплекс стереотипов национального менеджмента.

Создать кодекс этики государственного служащего.

Создать и реализовать систему мотиваций для социального партнерства в области кадровой политики.

Методическое обеспечение

Цель: создать и обновлять методическое обеспечение Программы кадровой политики.

Основные задачи:

Создать национальную программу образования в области современного управления и, на ее основе, базовый и другие комплексы учебных программ на основе отечественного и зарубежного опыта.

Разработать и утвердить в установленном порядке план издания методической литературы, инструктивных материалов, практических пособий по разделам кадровой политики, учебников, учебных пособий на бумажных и машинных носителях информации.

Систематизировать отечественный и зарубежный опыт и привлечь к под-

готовке практической, методической и учебной литературы отечественных и зарубежных специалистов, ветеранов управленческой деятельности, ученых, практиков, педагогов-новаторов, а также отечественные и зарубежные центры соответствующего профиля.

Научное обеспечение

Цель: создать и развивать систему научного и методологического обеспечения для кадровой политики.

Основные задачи:

Проводить научную работу по созданию технологий поиска, отбора, подготовки, переподготовки, расстановки, создания резерва и продвижения кадров.

Осуществлять научную деятельность по разработке и развитию систем управления в области кадровой политики.

Разработать научные основы управления развитием кадрового потенциала высших органов власти, выборных органов, органов власти отрасли, региона и т.п.

Создание специализированных технологий

Цели, задачи и содержание программ и планов действий «Кадровая политика на высшем уровне государственного управления», «Кадровая политика в регионах страны», «Кадровая политика в отраслях общественного производства», «Кадровая политика в отношении людей разных национальностей», «Кадровая политика в негосударственной сфере управления», «Кадровая политика в отношении выборных органов власти» в данной работе не приводятся и будут отдельно опубликованы, наряду с другими аспектами кадровой политики в работе, посвященной рассмотрению системных технологий управления развитием человеческого ресурса.

Глава 6. Информатика

6.1. Закон технологизации информатики

Переработка информации с целью получения желаемого результата – неотъемлемый компонент любой человеческой деятельности. В настоящем разделе рассматриваются наиболее общие вопросы системной технологии информатики. Многие другие вопросы, общие для всех разделов информационного производства, с целью избежания повторов рассмотрены на примере системных технологий управления, образования, экологии, социально-политических системных технологий и системной оценки.

* Информатика – вид человеческой деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества. В широком смысле к информационным производствам относятся банковская и финансовая деятельность, экономика, планирование, статистика. Так, денежные и другие экономические показатели – это вид информации, позволяющий представлять любую деятельность и ее результаты в унифицированной форме, удобной для управленцев. Конечно, удобство работы управленца – не самая главная задача управления общественным производством. В настоящее время, с развитием глобальной информационной сети «Интернет», проявилась тенденция трансформации банковских и других финансовых учреждений в информационные предприятия. Описанная в настоящем разделе системная философия информатики будет, несомненно, приемлема и для этих учреждений. Информатика, как вид комплексной человеческой деятельности, содержит в себе научную деятельность и проектирование информационных систем, информационное производство и деятельность по управлению процессами сохранения и развития информационного потенциала общества, другие виды деятельности, описанные в разделе 4.1 в общем виде. В настоящей главе рассмотрены приложения системной философии деятельности к построению системной технологии информатики на основе результатов, полученных в главах 1 – 4.

Основа современной индустрии информатики – специалисты в области информатики, вычислительные системы, машины, комплексы, сети, средства оргтехники и передачи информации. Индустрия информатики, как некоторая инфраструктура, предназначена для удовлетворения потребностей в информации всех звеньев общественного производства. Здесь под информацией понимаются в общепринятом смысле все сведения, которые могут быть объектом хранения, передачи и преобразования. В связи с этим своим назначением индустрия информатики должна добывать информацию, осуществлять сбор и первичную обработку в местах ее возникновения, складировать (хранить) и транспортировать (передавать по линиям связи, поставлять на различных носителях) в места потребления. Очевидно, что при осуществлении всех этих процессов информация должна подвергаться целесообразной переработке (преобразованию) с помощью информационных технологий.

* Существенно выделение двух видов информации: информация-знание (новое знание) и информация-сведения. Информация, как новое знание, вырабатывается в результате творческого процесса. Творческий процесс – основной компонент процессов научных и экспериментальных исследований, открытий, изобретательства, рационализаторства, проектирования, конструирования, процессов в системах потребления и производства, экономико-организационных процессов управления, создания произведений искусства и литературы, формиро-

вания званий и умений обучаемых и работающих специалистов, здравоохранения, взаимодействия с природной средой и др. Разновидность нового знания - управленческое решение, синтезированное в процессе изучения желаемого и фактического состояния объекта управления. Творческие процессы производства нового знания реализуются во всех сферах общественного производства. Определим, кроме того, собственно информацию (информацию-сведения), как сведения о ходе и результатах природных процессов, а также процессов производства и потребления знаний, товаров и услуг в обществе; в информацию-сведения превращается также и информация-знание (новое знание) после того, как оно появилось и нашло адекватное использование.

В соответствии с этими определениями можно констатировать, что в системе народного хозяйства имеют место два вида систем информационного производства: системы поддержки процессов производства и потребления нового знания и системы формирования и представления информации-сведений для производства и потребления знаний, товаров и услуг.

Среди систем поддержки процессов производства и потребления знаний, товаров и услуг большую роль играют кибернетические системы. Кибернетические системы преобразуют информацию-сведения в информацию-знание: модели управляемых систем, а также в модели структур и процессов преобразования информации для выработки и реализации решений по управлению этими системами.

* Индустрия информатики содержит три основных вида технологических систем переработки информации: а) системы добычи информации, осуществляющие сбор, подготовку, предварительное преобразование и выдачу информации по заказам потребителей (напр., банков, баз данных и знаний), б) системы складирования информации - системы банков, баз данных и знаний и др., осуществляющие хранение и выдачу информации по заказам пользователей, в) системы транспортирования информации, осуществляющие ее передачу и прием с помощью средств связи и транспорта. Функционирование этих систем должно обеспечиваться с помощью соответствующих экономико-организационных и управляющих систем, составляющих, вместе с технологическими системами переработки информации, соответствующие производственные системы информатики.

Перечисленные три вида систем индустрии информатики обеспечивают функционирование различных систем информационного производства, например, САПР, АСУ, АСНИ, АОС и др., являясь их составной частью. Системы информационного производства содержат в качестве подсистем и кибернетические системы, которые, как уже отмечалось, моделируют объекты управления, обучения, научных исследований, производства и др., а также информационные процессы выработки нового знания, получения и реализации решения.

В свою очередь, и в процессах создания, функционирования и развития собственно систем информатики постоянно возникают и решаются задачи получения нового знания, выработки и реализации решения о способах и средствах переработки информации. Для них также применяются кибернетические модели и методы.

* Проблемы обеспечения высокой производительности труда при переработке информации в системах информационного производства могут быть успешно решены, также, как и для всех других отраслей, только на основе прогрессивных информационных технологий, создание которых является, в свою очередь, одной из основных проблем информатики, как науки.

Информатика, как теоретическая научная дисциплина (теоретическая информатика) исследует структуры и процессы оперирования массивами ин-

формации в сложных и крупномасштабных, больших системах с целью эффективного обеспечения информацией процессов выработки нового знания, выработки и реализация решения. Прикладная информатика развивает общие результаты теории применительно к различным сферам приложений, таким, как вычислительная техника и программирование, управление производством и потреблением, системы проектирования и научных исследований, образовательные и просветительские технологии, практика экономической и финансовой деятельности, научно-техническая информация и документация, массовая информация и пропаганда в обществе, измерительно-вычислительные системы и т.п. Теоретическая информатика – математическая дисциплина, в то время как прикладная информатика имеет разделы, базирующиеся как на прикладных математических методах, так и на методах других научных дисциплин (напр., экономическая информатика, медицинская информатика). Из всего многообразия вопросов информатики, как первоочередные, должны исследоваться математические модели и методы технологии в системах информационного производства, что следует из очевидного факта: технология, технологические процессы - основа любой индустрии, в т.ч. и индустрии информатики.

* Исследование технологии систем информатики приводит к необходимости изучения понятия изделия этих систем - информационного (в т.ч. программного) продукта. Один из аспектов научного исследования связан с реализацией в обществе изделий систем информатики, т.е. с взаимодействием информатики и общества.

Информатика предъявляет к потребителю ее продукции, напр., экономисту, определенные требования. Первое требование «профессиональная грамотность» – знание и умение подготовить конкретные профессиональные проблемы, цели, задачи для применения изделий систем информатики, напр., программного продукта (операционных систем, пакетов прикладных программ и т.п.). Второе требование «математическая грамотность» - знание и умение использовать математические модели и методы для постановки и решения конкретных профессиональных проблем, целей, задач. Третье требование «компьютерная грамотность» - знание и умение использовать современные и будущие возможности индустрии информатики в решении оперативных, текущих и перспективных профессиональных задач. В виде аббревиатуры эти понятия можно объединить под названием «ПМК-грамотность».

С другой стороны, основные требования, которые надо со стороны общества предъявить к индустрии информатики, можно объединить понятием доступность, «понятность» изделий и средств информатики для потребителя. Это требование «физическая доступность», т.е. возможность в любое время воспользоваться нужными изделиями и средствами информатики. Далее, это требование «понимание человека», т.е. понимание изделиями и средствами информатики особенностей человеческого языка и психологии общения с человеком (индустрия информатики должна «подстраиваться под человека», препятствовать, напр., возникновению стрессовых ситуаций при общении с ЭВМ). Третье требование «интеллектуальная доступность изделий», т.е. изучаемость, понятность для потребителя, желательно без посторонней помощи, самих изделий и средств информатики, напр., какого-то конкретного пакета прикладных программ (ППП). Для удовлетворения последнего требования в комплект поставки таких изделий, как программные системы (ППП и др.), придаются автоматизированные справочные и обучающие системы. Эти три требования общества к информатике можно объединить в виде аббревиатуры «ФПИ-доступность»: физическая доступность, по-

нимание потребителя и изучаемость изделий информатики. Удовлетворение изложенных требований также приводит к необходимости решения таких задач прикладной информатики, как создание технологий потребления изделий информатики на основе, напр., технологии обучения способам и средствам потребления изделий информатики.

* При исследовании технологии систем информатики возникает еще одна задача исследования - моделирование систем информатики, как больших систем. Рассмотрим основные особенности моделирования на примере вычислительных систем - ВС. Нас будут интересовать системные особенности моделей. При изучении архитектуры ВС не меньшее внимание, чем структуре и процессам производства вычислений в соответствии с заданным алгоритмом, уделяется функциональным связям в системе, т.е. структуре и процессам взаимодействия в ВС, как в большой системе. Для наделения ВС определенными возможностями используют, как известно, средства двух видов: аппаратные и программные. Каждая программа - это некоторая последовательность соединения аппаратных средств в электрическую (механическую, оптическую или др.) схему, обеспечивающую преобразование электрических (оптических и др.) сигналов в соответствии с заданным алгоритмом решения конкретной задачи. Одна из целей синтеза архитектуры ВС - достижение оптимального соотношения между аппаратными и программными средствами вычислительной техники для того класса задач, на который рассчитана ВС. В терминах классификации систем, изложенной в разделе 3.1, можно определить программу как концептуальную систему реализации алгоритма решения задачи на ВС. Система технических средств или аппаратная система, составленная из аппаратных средств ВС - это эмпирическая система физико-технической реализации процессов преобразований информации.

Проектирование новой ВС или использование средств имеющейся ВС для решения задач переработки информации состоит в нахождении моделей эмпирической (из имеющихся аппаратных средств) и концептуальной (из имеющихся программных средств) систем, составляющих модель полной целенаправленной системы - ВС. Каждая из этих систем - концептуальная и эмпирическая, в свою очередь, может рассматриваться как полная система.

Итак, модель вычислительной системы, реализующей определенный алгоритм решения i -й конкретной задачи, это некоторая полная система S_i , представляющая собой совокупность программной (концептуальной) $S_{ик}$ и физической, аппаратной (эмпирической) $S_{иф}$ систем. Каждая из этих систем, напр., $S_{ик}$, также может быть описана как полная система, состоящая из основной ($S_{ика}$, в случае $S_{ик}$), реализующей процесс переработки и преобразований информации в соответствии с заданным алгоритмом, и дополнительной ($S_{ике}$ в случае $S_{ик}$), реализующей процесс взаимодействия между элементарными процессами основного процесса:

$$S_i = \langle S_{if}, S_{ик} \rangle; S_i = \langle S_{ia}, S_{ie} \rangle; S_{if} = \langle S_{ifa}, S_{ife} \rangle; S_{ик} = \langle S_{ика}, S_{ике} \rangle.$$

Математические модели систем S_i , S_{if} и $S_{ик}$ изоморфны, в соответствии с результатами раздела 3.2. Изоморфны и модели систем внутри каждой совокупности систем: совокупности систем $\{S_{if}, S_{ifa}, S_{ife}\}$ и совокупности систем $\{S_{ик}, S_{ика}, S_{ике}\}$, соответственно.

В свою очередь, модели любой из этих систем представят собой совокупность процесса и структуры:

$$S_i = \langle P_i, C_i \rangle; S_{ia} = \langle P_{ia}, C_{ia} \rangle; S_{ie} = \langle P_{ie}, C_{ie} \rangle; \\ S_{if} = \langle P_{if}, C_{if} \rangle; S_{ifa} = \langle P_{ifa}, C_{ifa} \rangle; S_{ife} = \langle P_{ife}, C_{ife} \rangle;$$

$$S_{ик} = \langle P_{ик}, C_{ик} \rangle; S_{ика} = \langle P_{ика}, C_{ика} \rangle; S_{ике} = \langle P_{ике}, C_{ике} \rangle.$$

При создании системы S_{ia} основное внимание уделяется реализации структуры C_{ia} для осуществления основного системного процесса P_{ia} – процесса переработки и преобразования информации в соответствии с заданным алгоритмом, при создании системы S_{ie} – реализации системного процесса взаимодействия P_{ie} и структуры C_{ie} для реализации процесса взаимодействия. Составив систему S_{ia} из элементов некоторой функционально полной системы элементов вычислительной техники, мы должны определить требования к организации взаимодействий между элементами системы S_{ia} с помощью элементов системы S_{ie} . Затем должен произойти синтез системы взаимодействий S_{ie} , и при этом необходимо решить, что реализовывать в виде элементов системы S_{if} , т.е. в виде технических средств, а что – в виде программных средств, т.е. в виде элементов системы $S_{ик}$. Такая последовательность многократно повторяется с целью нахождения оптимального соотношения аппаратных и программных средств при соответствующем оценивании эффективности каждой конкретной реализации.

Эта схема отражает, только основную идею построения ВС. На самом деле процесс проектирования – это совокупность множества таких схем для S_i , S_{if} , $S_{ик}$, S_{ia} и др. систем, т.к. вычислительные системы создаются, конечно, для реализации вычислений для множества задач и по самым различным алгоритмам. Поэтому каждая вычислительная система должна представить собой в конечном счете, комплекс, используя аппаратные и программные средства которого, можно строить системы S_i для каждого i -го класса конкретных задач. Объединение систем S_i в комплекс производится на той основе, что у множества систем S_i находятся общие подсистемы, реализованные программными либо аппаратными средствами, как основные, так и дополнительные. Объединение этих общих подсистем и приводит к оформлению аппаратного и программного обеспечения ВС, как комплекса, т.е. объединения систем, имеющих общие подсистемы.

Эти же системные особенности – наличие основной (реализующей алгоритмы решения задач) и дополнительной (реализующей взаимодействия) систем, присущи моделям всех больших систем информатики: вычислительных комплексов, машин, сетей, центров и т.д.

* До недавнего времени имело место искусство специалиста по вычислительным машинам, недоступное другим, требующее длительного периода изучения. Персональная электронная вычислительная машина (ПЭВМ, персональный компьютер – ПК), сделала ремесло пользователя ПК массово доступным. Каждый человек, пройдя обучение и овладев совокупностью нехитрых приемов, получает возможность изготавливать, вместе с ПК и другими «интеллектуальными машинами и рабочими», в массовых количествах те информационные изделия, которые может изготавливать компьютерщик средней квалификации, освоивший конкретную предметную область. В настоящее время происходит распространение термина «информационная технология» на все сферы человеческой деятельности, как термина, описывающего искусство коллектива людей или одного человека высокоорганизовано осуществлять информационную часть профессиональной деятельности, представляя собой своего рода «интеллектуальную систему информационных машин» (коллектив людей, оснащенных компьютерами) или «интеллектуальную информационную машину» (человек, оснащенный компьютером). Это является отражением действия Закона технологизации на область информатики.

* **Во внешней среде**, окружающей информационную деятельность челове-

ка, имеет смысл различать три важных компонента – источники информационных ресурсов для преобразования в деятельности человека, потребители преобразованных информационных ресурсов и источник цели информационной деятельности. Здесь можно, напр., различить две системные триады: первая - "источник цели, деятельность по преобразованию информационных ресурсов, деятельность потребителя преобразованных информационных ресурсов», вторая - "источник цели, источник информационных ресурсов для преобразования в деятельности, информационная часть целенаправленной деятельности».

В каждой из них, в соответствии с законом системности, должна использоваться «своя» одна общая модель для описания всех трех систем в информационной триаде.

* Информационную деятельность человека можно представить как производственную деятельность, которая включает информационную технологию. Производственная деятельность может быть описана как триада систем: информационная технология изготовления изделия, выпуска продукта (информационная система-объект), экономико-административная система управления технологией (информационная система-субъект), информационное изделие, информационный продукт (информационная система-результат). В соответствии с законом системности, все эти три системы должны описываться одной моделью общей системы. Более подробному рассмотрению этой триады посвящена глава 7.

Производственная деятельность, как информационная триада систем, *физически реализуется* в виде информационного предприятия (напр., в виде предприятия по созданию, поставке, сервисному обслуживанию программных систем).

Информационные технологии создаются и используются или могут создаваться и использоваться в различных сферах деятельности: наука, искусство, литература, архитектура, строительство, промышленное и сельскохозяйственное производство, энергетика, машиностроение, транспорт, экономика, образование, здравоохранение, культура, управление, планирование, лицензирование, аттестация, аккредитация, экспертиза, контроль, консалтинг, проектирование и управление проектами, аудит, оценочная экспертиза, кадровая политика, экология, социальная сфера, экологическая экспертиза, архстройэкспертиза, научная экспертиза, социология, демография, адвокатская, судебная и другая правоохранительная деятельность, оборона, туризм, печать, радио, телевидение, недропользование и т.д.

* Превращение процессов деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества в технологии (технологизация) - один из основных законов развития информационной деятельности.

Так же, как и в общем случае, описанном в разделах 1.1 и 1.2, в отношении технологизации информатики можно сделать следующие выводы:

- в соответствии с определенными мотивациями, возникающими при информационном взаимодействии человека с внешней средой, человек ставит перед собой *все новые цели в решении одной проблемы: выживание и развитие*. Для достижения целей выживания и развития осуществляется деятельность по сохранению и развитию информационного потенциала человека и общества – информатика;

- процессы информационной деятельности содержат *компоненты творчества и технологий*; творчество здесь понимается как совокупность неформализованных, нерегламентированных процедур, действий, движений по производству нового знания, а информационные технологии, напротив, как совокупность формализованных, регламентированных процедур, действий, движений. Можно утверждать, что, в отличие от информационного творчества, информационная тех-

нология, как процесс, обладает свойством *определенности*;

- информационная технология четко определяет результат информационной деятельности – информационное изделие, которое необходимо для достижения цели, т.е. обладает, в этом смысле, свойством *результативности*;

- информационная технология делает цель сохранения и развития информационного потенциала во многих и все более расширяющихся случаях *серийно достижимой*, т. е. информационный процесс достижения цели из уникального, творческого становится массовым. Технологизация информатики сводит исходную задачу изготовления информационного изделия «за раз» одним человеком, которая является массово невыполнимой, к массово выполнимой задаче изготовления однотипных информационных изделий с помощью комплекса «простых» процессов. Технология информатики, в силу этого, обладает свойством *массовости*.

- технологизированные виды информационной деятельности доступны для осуществления любым человеком, подготовленным в соответствии со *стандартными требованиями*;

- технологизация информатики *высвобождает творческий ресурс* человека для нахождения, в частности, технологий решения других задач сохранения и развития информационного потенциала общества;

- в отличие от технологизированной, творческая информационная деятельность приводит к изготовлению *единичного изделия информатики*, в т.ч. и в виде новых информационных технологий.

* Перечисленные и многие другие особенности технологий информатики являются проявлениями **Закона технологизации информатики**, который можно сформулировать в следующей форме:

Для удовлетворения потребностей человека и общества в сохранении и развитии информационного потенциала необходима технологизация, т.е. преобразование процессов информационного творчества, доступного единицам, в информационные технологии, доступные всем и обладающие свойствами массовости, определенности, результативности, посредством создания и реализации технологических систем информатики.

* **Системная технологизация информатики** позволяет, как уже отмечалось, *разделить творческую и технологизированную* части информационной деятельности. Творческая информационная деятельность связана с задачами, процесс решения которых по каким-либо причинам не имеет четкого формального описания в виде заданной последовательности процедур, в форме некоторого регламента. В большинстве случаев заранее неизвестно и то, как будет выглядеть новое знание, а также может быть недостаточно четко описана цель исследования. Во многих случаях не исключается и получение отрицательного результата. Для реализации творческой информационной деятельности широко используются вспомогательные информационные технологии, напр., технологии научных исследований. Технологии научных исследований могут представлять собой совокупность материальных и информационных технологий подготовки и проведения научного эксперимента, дающих возможность собрать и предварительно обработать исходную информацию.

* **Технологии информатики** и возможности технологизации информационных процессов достижения некоторой цели **F** сохранения и развития информационного потенциала общества, возникшей в среде **M**, приводят, как уже показано в общем случае, в данном случае к созданию информационной триады систем «субъект, объект, результат». Система-результат, т.е. информационное изделие

системы-объекта, предназначено для достижения цели **F** средой **M**. Но в процессе функционирования система-объект начинает действовать в собственных интересах, например, в целях получения максимальной прибыли от производства информационных изделий. Система-субъект может быть солидарна со средой **M** в необходимости достижения цели **F**, но одновременно она прикладывает усилия к совместному получению максимальной прибыли от производства информационного изделия (напр., некоторого «ноу-хау»). В то же время система-субъект может прикладывать усилия к получению прибыли от других видов деятельности и не только информационной.

В целом информационная триада систем и каждая из систем могут преследовать эгоистические цели, отличные от первоначальной цели **F** сохранения и выживания информационного потенциала общества, достижение которой необходимо среде **M**, как обществу или части общества.

В связи с этим одна из задач *системной философии информатики - изучение совместного действия Законов системности и технологизации информатики при создании мотивации деятельности технологических систем информатики.*

6.2. Концепция системной технологии информатики

Наряду с концепцией системной технологии информатики в данном разделе кратко рассмотрены принцип и Закон системности информатики, а также метод системной технологии информатики.

* **Следующие определения** примем за основу:

Система информатики - это способ организации методов и средств достижения цели, решения задач, разрешения проблем сохранения и развития информационного потенциала общества.

Технология информатики - это способ организации методов и средств изготовления информационного изделия.

Системная технология информатики - это объединение способов организации методов и средств, присущих системам и технологиям информатики, для достижения цели, решения задач, разрешения проблем сохранения и развития информационного потенциала путем изготовления информационного изделия.

Системная технология информатики позволяет изучать проблемы системности и технологии сохранения и развития информационного потенциала во взаимосвязи. Взаимосвязанное построение технологий осуществления системности процессов и структур информатики и системности построения технологий информатики позволяет подойти к созданию системной информатики.

* **Основная проблема** системной информатики может быть описана следующим образом: создать методологию построения такой системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества, высокая эффективность которой обеспечивается за счет сочетания современного уровня технологий информатики с системностью моделей информатики. Системную информатику можно называть СТ-информатикой. Для краткости и удобства изложения, в тех случаях, когда это не вызывает разночтений, можно пользоваться терминами «системная информатика» или «СТ-информатика». Системную философию построения СТ-информатики можно обозначать, как СТ-методологию информатики.

* **Практическая цель** СТ-методологии информатики - превращение кон-

кретных видов сколь угодно сложной целенаправленной человеческой деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества в такие системные комплексы процедур преобразования информации, которые, на протяжении заданного обозримого периода времени и с заданной эффективностью, могут реально выполняться человеческими коллективами средней квалификации и/или машинными и человеко-машинными комплексами средней сложности. СТ-методология информатики необходима для системной индустриализации информатики, как подсистемы общественного производства.

* **Проблемы**, решаемые системной технологией информатики, можно представить тремя классами задач: *системные, технологические, прикладные*.

Системные задачи СТ-информатики - найти такие общие закономерности построения систем информатики, их процессов и структур, которые можно использовать для построения технологических систем сохранения и развития информационного потенциала общества.

Технологические задачи СТ-информатики - сформировать общие закономерности построения технологий информатики, пригодные для технологизации процессов и структур сохранения и развития информационного потенциала общества.

Прикладные задачи СТ-информатики - построить и реализовать метод системной технологии информатики для создания и осуществления системных технологий информатики в любой деятельности человека.

* Системные исследования информатики (*первый класс задач СТ-информатики*) имеют следующие цели: конкретизация содержания и моделей системной информатики, формулирование и доказательство принципа системности и обоснование Закона системности информатики, математическое моделирование общих систем и изделий информатики, а также структур и процессов целенаправленной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества.

* Разработка методов решения *второго класса задач* СТ-информатики имеет целью: сформулировать Закон технологизации информатики, принципы осуществления и развития технологических процессов информатики, характерные черты и свойства, «эталонные» характеристики технологических систем информатики, процессов, структур и изделий систем информатики, а также создать процедуры определения качественных и количественных оценок соответствия системы информатики «эталону» технологической системы информатики.

* *Третий класс задач* СТ-информатики направлен на создание общего метода преобразования любого вида деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества в часть системной информатики. Метод системной информатики представляет собой «прикладное искусство СТ-информатики» при создании и реализации любой целенаправленной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала.

* **Системная технология информатики** является основой для практики *системной индустриализации* информатики. Системная индустриализация информатики - это создание человеко-машинных информационных производств, которым присуща системность построения и высокий технологический уровень. Системная индустрия - необходимый компонент системной деятельности для сохранения и развития информационного потенциала в любой сфере общественного развития. Такие информационные производства нужны для осуществления любой системной деятельности - промышленной, образовательной, научной, управленческой, проектной и т.д. Системная индустриализация информатики стала прин-

ципально осуществимой с появлением возможностей массового применения вычислительных машин и оргтехники для переработки информации в любой сфере человеческой деятельности. Системная технология информатики использует опыт промышленного и энергетического производств, основанных на классических принципах непрерывности, параллельности, пропорциональности, ритмичности, а также специализации, комбинирования, кооперирования, концентрации производства и др. Но при этом системная технология информатики позволяет избегать ошибок промышленной и энергетической индустриализации, приведших к крупномасштабным и трудноразрешимым экологическим проблемам в сфере информационного потенциала общества.

В процессе системной индустриализации информатики можно выделить три составные части создания системного человеко-машинного производства информатики: а) *системная механизация информатики* - создание и использование специализированных систем машин для сохранения и развития информационного потенциала общества; б) *системная технологизация информатики* - создание и реализация человеко-машинных системных технологий информатики и, на их основе, технологических систем информатики; в) *системная координация информатики* - создание и реализация производственной системы информатики, как совокупности технологических и экономико-административных систем в сфере сохранения и развития информационного потенциала общества.

* **Системная механизация информатики** предполагает, что машины для сохранения и развития информационного потенциала определенного вида человеческой деятельности и для информационного потенциала общества в целом должны создаваться как *системы, комплексы машин*. К машинам предъявляется комплекс, *система требований* и для их выработки необходим анализ процессов сохранения и развития информационного потенциала, характерных для отраслей информатики и для информатики в целом. Такой анализ проводится на основе комплекса *моделей* рассматриваемой деятельности, напр., образовательной, как моделей больших систем. В общем случае, системная технология механизации процессов сохранения и развития информационного потенциала для определенного вида человеческой деятельности основывается на применении системных моделей трех объектов: системы процессов информатики, системы требований к машинам информатики, системы машин информатики. В совокупности эти модели образуют некоторую *триаду моделей СТ-информатики* «процессы-требования-машины», позволяющих отслеживать и координировать процессы создания, использования и замены парка информационных машин фирмы, организации, соответствующей отрасли общественного производства или информатики в целом. Системная технология создания и внедрения систем машин в информатике, также, как и в образовании, коммуникациях, управлении, производстве и в других сферах основана на Законе и принципе системности, моделях общих систем и моделях целенаправленных процессов деятельности.

* **Системная технологизация информатики** объединяет человека и машину информатики, приводя к созданию технологических человеко-машинных систем и их комплексов для преобразования информационного потенциала. Системная технологизация информатики основана на методе системной технологии информатики, использующем эффект совместного действия Законов системности и технологизации информатики, принципов системности и технологизации информатики, моделей систем и технологий информатики. Как известно, процессы творчества (процессы создания новой информации, нового знания) массово невыполнимы в том смысле, что они не могут многократно выполняться для тиражи-

рования одного и того же информационного изделия. В отличие от них, информационные технологии - это процессы, которые создаются, по замыслу конструктора и технолога, как многократно выполнимые совокупности простых операций изготовления однотипных информационных изделий. Простота операции в информационной технологии для человека обеспечивается, в частности, тем, что сложные и громоздкие информационные процессы «поручаются» машине, аппарату, оборудованию. Системная технологизация информатики рассматривает вопросы технологизации информатики на системном уровне, что дает возможность построения более совершенных информационных технологий - системных технологий информатики, и превращения данного вида деятельности в системную деятельность – системную информатику.

* **Системная координация информатики** осуществляется на основе метода системной технологии информатики и комплекса прикладных системных технологий информатики, которые разрабатываются для соответствующих подотраслей информатики, создающих и поддерживающих развитие информационного потенциала в управлении, образовании, математике, экологии, в социальных технологиях и в экономике и других секторах общественного производства.

* **Системная технология информатики** включает в себя, как один из разделов, формальное определение и исследование *изделия* технологической системы информатики, как результата функционирования технологического комплекса информационного и др. видов производства. Очевидно, что информационное изделие, во-первых, должно иметь самостоятельное назначение для использования вне данного производства, во-вторых, нести информацию о качестве системы, в которой оно создано. Кроме того, совокупность информационных изделий технологической системы содержит «полезный» результат, используемый в сфере производства и потребления при осуществлении различных видов человеческой деятельности, и «бесполезный» - информационные отходы, потребляемые, напр., окружающей информационной средой. Системная технология информатики изучает свойства информационного изделия, общие для всех технологических систем, независимо от вида преобразуемого ресурса и рода человеческой деятельности. В качестве информационного изделия технологической системы информатики рассматриваются знания, информация-сведения и «информационные отходы». Во всех случаях информационное изделие является средством взаимодействия технологической системы с внешней средой и либо необходимо и полезно внешней информационной среде для достижения своих целей, либо оно бесполезно, либо оно наносит вред внешней информационной среде.

Принцип и Закон системности информатики

* Сформулируем принцип системности информатики, используя результаты, полученные в главах 1-4.

Аксиома 6.1. *При создании и осуществлении системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала объект этой деятельности необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 6.2. *Для создания и реализации системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала необходима система-субъект этой деятельности.*

Аксиома 6.3. *Субъект системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 6.4. *Объект и субъект системной деятельности по сохранению*

и развитию информационного потенциала необходимо представлять одной моделью общей системы.

Аксиома 6.5. Для достижения цели системной деятельности по охране и развитию информационного потенциала необходима система-результат деятельности.

Аксиома 6.6. Систему-результат системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала необходимо представлять моделью общей системы. Объект и результат системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала необходимо представлять одной моделью общей системы.

Изложенное доказывает следующий результат.

Теорема 6.1. Объект, субъект и результат системной деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала необходимо представлять одной моделью общей системы.

В совокупности этот результат и аксиомы системности 1,2,3,4,5,6 составляют **Принцип системности информатики.**

* Принцип системности информатики отражает объективную действительность, описываемую Законом системности информатики.

Закон системности информатики можно сформулировать в следующем виде:

Триада систем «объект, субъект, результат» человеческой деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества всегда реализуется в рамках некоторой общей системы. Модель этой общей системы является общей моделью системы для триады систем информатики, необходимых при реализации деятельности по сохранению и развитию информационного потенциала общества.

На функционирование триады систем информатики и каждой из систем информатики оказывает влияние внешняя среда, общая система и внутренняя среда элементов этих систем. Внутренняя среда элементов каждой системы информатики, общая система, внешняя среда взаимодействуют между собой.

Каждая система информатики действует в целях собственного выживания, сохранения и развития.

О методе системной технологии информатики

* Метод системной технологии информатики описывает комплекс видов деятельности по созданию и реализации практических системных технологий сохранения, развития и использования информационного потенциала общества. *Целью метода системной технологии информатики* является создание научно-методической основы для методик построения и реализации практических системных технологий информатики. Системные технологии информатики предназначены для разрешения проблем сохранения, развития и использования информационного потенциала (для краткости назовем их информационными проблемами), которые возникают в разных видах деятельности человека: образование, экономика, наука, промышленное производство, управление, маркетинг и т.д. Информационные проблемы в исходном виде формулируются некоторым постановщиком проблемы: человеком, домашним хозяйством, обществом, общественным производством, фирмой и т.д. Постановщик информационной проблемы явно или неявно выступает в роли заказчика, который выдает системному технологу в области информатики техническое или иное задание на построение проекта систем-

ной технологии информатики, контролирует процесс построения системной технологии информатики, осуществляет приемку проекта системной технологии информатики и использует проект для своей деятельности при решении информационной проблемы. В соответствии с Законом системности информатики, как показано в главе 4 в общем случае, триада систем информатики «заказчик проекта, разработчик проекта, проект системной технологии информатики» находится в рамках общей системы. Одна из моделей процесса общей системы информатики может быть представлена в виде процесса достижения цели сохранения, развития или использования информационного потенциала.

* Также, как и обобщенный метод системной технологии, метод системной технологии информатики описывает применительно к проблемам информатики следующие основные структурные компоненты деятельности: *анализ, исследование, проектирование, производство, управление, экспертиза, разрешение, контроль, архив*. Методики системной технологии информатики, как и в общем случае, строятся, как комбинации моделей компонент метода системной технологии информатики, с учетом особенностей конкретной сферы человеческой деятельности и конструкции информационного ресурса, используемого для достижения цели. Соотношение компонент в каждой методике зависит от особенностей разрешаемой информационной проблемы. Каждый из компонентов имеет свою структуру и методику, позволяющие использовать их на всех стадиях жизненного цикла системной триады информатики.

* Модель процесса общей системы информатики для этой триады «метод системной технологии, его компонента и методика проектирования» можно представить, как и в общем случае, в виде следующей совокупности подпроцессов: 1) формулировка проблемы, цели, задачи, уточнение технического задания на создание системной технологии информатики или методики проектирования системной технологии информатики, 2) определение совокупности ресурсов для разрешения проблемы, решения задачи, достижения цели сохранения, развития или использования информационного потенциала, 3) использование Законов и принципов системности и технологизации, моделей систем и технологий для построения системной технологии информатики или для разработки методики ее проектирования, 4) установление ограничений на проблемы, цели, задачи, методики и проекты сохранения, использования или развития информационного потенциала, 5) апробация выбранного варианта системной технологии информатики или выбранного варианта методики проектирования с учетом установленных ограничений, 6) анализ соответствия результатов апробации техническому заданию и выбор или отсев апробированного варианта системной технологии информатики или методики ее проектирования, 7) координация всех элементов процесса, сравнительный анализ выбранных вариантов и выбор окончательного варианта системной технологии информатики или методики ее проектирования. Такую общую «базовую» часть структуры имеют как метод системной технологии информатики, так и каждый из его компонентов.

Разработка и описание отличительных особенностей компонентов метода системной технологии информатики здесь не приводятся.

* Различные сферы общественного (национального) производства и общественное производство в целом нацелены на *сохранение, развитие и использование информационного потенциала общества (нации)*. Домашние хозяйства, предприятия, рынок ресурсов, рынок изделий (товаров, продуктов), государственные органы, отдельные люди, общество в целом составляют собой крупномасштабную систему информатики, которую, по смыслу, можно называть *системой информа-*

ционного развития, имея в виду, что сама система общественного информационного производства – это один из методов и средств совместного выживания и развития природы, человека, общества.

* Как уже отмечалось в разделе 4.2, система общественного развития содержит в себе, с позиций системной философии деятельности, в числе других систем и систему информационного развития. Проблема, для разрешения которой необходимо создание и поддержание деятельности системы информационного развития, это проблема выживания и развития информационного потенциала человека, природы, общества. Эта метапроблема взаимосвязана со всем комплексом проблем сохранения, использования и развития восьми видов потенциалов – человеческого, природного, информационного, коммуникационного, финансового, материального, недвижимости и машин, энергетического. Информационный потенциал обеспечивает основные (информационные) взаимодействия между ними, благодаря чему они и составляют собой комплексный потенциал человека, природы и общества. В свою очередь, информационный потенциал человека, природы и общества (также, как и другие виды потенциалов) содержит в себе две основные составляющие – кинетическую и потенциальную. Кинетическая часть информационного потенциала используется для разрешения сегодняшних и ближайших проблем выживания и развития человека, природы, общества с помощью формирования и реализации системы общественного информационного производства. Потенциальная часть – это собственно информационный потенциал развития, необходимый для разрешения обозримых информационных проблем выживания и развития. В связи с тем, что рамки обозримых периодов выживания и развития человека, природы, общества на каждом новом этапе развития увеличиваются, становится все более необходимым ужесточить требования к количественным параметрам потенциальной части информационного потенциала.

* С позиций принципа системности информатики, сформулированного в данном разделе, сегодняшняя система информационного развития - это система-субъект, проектирующая будущую систему информационного развития - систему-объект, которая, в частности, предназначена для производства будущей информационной системы-изделия – *будущих информационных условий жизнедеятельности* домашних хозяйств, предприятий, рынка ресурсов, рынка изделий, государственных органов, отдельных людей, семей, общества в целом. Одним из аспектов, которые в этом отношении важны, является модель жизненного цикла информационных изделий.

Информационный потенциал общества имеет общие составляющие с другими видами потенциалов. Так, человеческий ресурс имеет две информационные компоненты: интеллектуальную и духовно-нравственную, исключительно важные в смысле построения и развития искусственных систем общественного развития. В рамках задач формирования и развития информационного потенциала, являющегося частью интеллектуального потенциала человека и общества, имеет большую важность проблема построения системы управления производством и использованием нового знания или хотя бы системы планирования производства нового знания и контроля над его использованием.

6.3. Принципы технологизации информатики

Технологии информатики (информационные технологии) осуществляются посредством различных орудий труда, в т.ч. и посредством машины. Машины,

используемые для информационных производств, обычно позволяют преобразовывать либо носитель информации либо саму информацию. Наиболее совершенный вид информационной машины – компьютер, позволяет производить проектирование носителя информации и целесообразные преобразования информации. Собственно информационные технологии представляют собой системы операций преобразования информации. Технологии, сопутствующие информационным, предназначены для преобразования носителя информации с целью оптимального в определенном смысле расположения информации на носителе – бумага, компакт-диск и т. д. Это, как правило, материальные и волновые технологии. При осуществлении собственно информационных технологий производства, как и при осуществлении материальных технологий, должны быть реализованы следующие принципы.

* Качественное расчленение и количественная пропорциональность информационных процессов (**принцип пропорциональности технологий информатики**). Принцип пропорциональности технологий информатики можно выразить следующим образом: число работников на каждой операции переработки информации должно быть пропорционально трудоемкости обработки информационного изделия на данной операции. Данный принцип требует такого построения технологии информатики, которое обеспечивало бы прохождение через любую операцию данной информационной технологии за определенный отрезок времени одинакового для всех операций количества информационных изделий. Это количество информационных изделий может быть разным для разных отрезков времени технологического цикла. Но для каждого отрезка времени технологического цикла оно неизменно до тех пор, пока не составлен новый технологический цикл переработки информации с целью выпуска данного типа информационного изделия.

* Постоянство и равенство затрат времени на производство каждой единицы данного типа информационного изделия (**принцип ритмичности технологий информатики**). Для того, чтобы обеспечить принцип ритмичности технологий информатики, необходимо обеспечить неизменность времени осуществления одной и той же операции информационной технологии при производстве любой единицы данного типа информационного изделия. При этом условия все экземпляры данного информационного изделия могут быть получены за равные промежутки времени.

* Одновременность осуществления операций информационной технологии (**принцип параллельности технологий информатики**). В информационных технологиях необходимо находить и распределять между различными рабочими местами операции, которые можно совершать одновременно (параллельно). В результате возникают параллельные цепи (циклы) в информационных технологиях.

Непрерывность комплекса информационных технологий (**принцип непрерывности технологий информатики**). При построении комплекса информационных технологий необходимо находить такие структуры и процессы информационных технологий, при которых обеспечивается минимум ожидания предмета труда перед каждой последующей операцией комплекса информационных технологий.

* Для построения информационных технологий во всех сферах общественного производства системная технология информатики должна использовать и такие возможности совершенствования информационных технологий, как переход от прерывистых технологий к непрерывным, внедрение «замкнутых» (безотходных) информационных технологий, повышение съема информационной про-

дукции с каждой единицы площади и с каждой единицы объема технологического оборудования, увеличение интенсивности информационных технологий, снижение ресурсоемкости (информационной емкости, в частности), снижение трудозатрат, увеличение мощности информационных аппаратов и машин и др.

Всех уже перечисленных тенденций, условий, принципов недостаточно, чтобы создавать системные технологии информатики на современном уровне. Далее сформулирован ряд принципов, которые позволяют разрешать эту проблему на практике и в теории информатики.

* Принципы системной технологии информатики представляют собой наиболее важные необходимые условия осуществления технологических систем информатики в любой сфере человеческой деятельности.

Эти условия являются вербальными моделями технологизации систем, их структур и процессов. Они могут быть описаны в виде выражений логики предикатов, логических выражений, что обеспечивает возможность формализации процедур их применения при проектировании, моделировании, анализе и синтезе технологических систем информатики [39].

В комплексе с уже описанными принципами непрерывности, параллельности, ритмичности и пропорциональности предлагаемые принципы системной технологии информатики - основа для *практического применения Закона технологизации информатики, а также принципа и Закона системности информатики*. Так как системная технология информатики, как и общая системная технология (системная философия деятельности), представляет собой эмпирическую теорию, то сформулированный ниже комплекс принципов допускает трансформацию и трансфиницию на пути построения системы аксиом технологий информатики, удовлетворяющей требованиям непротиворечивости, независимости, истинности, интерпретируемости, полноты, замкнутости и др.

* **Принцип однозначного соответствия «цель - процесс - структура» для технологии информатики:**

В технологической системе информатики для достижения цели изготовления каждого типа информационного изделия должен реализовываться строго соответствующий ему один и тот же технологический процесс преобразования информации; для осуществления данного процесса должна использоваться одна и та же структура технологической системы информатики; технологическая система информатики описывается комплексом таких соответствий, как предусмотренных при ее создании, так и возникших в процессе развития.

* **Принцип гибкости информационного производства:**

технологическая система информатики должна уметь оперативно перестраиваться, т.е. при необходимости переходить с одного соответствия «цель - процесс - структура» на другое за заданное время с минимальными затратами ресурсов.

* **Принцип неухудшающего информационного взаимодействия:**

Коммуникационные взаимодействия внутри систем информатики и между ними во времени и в пространстве (транспортирование и складирование информации) не должны ухудшать параметры перерабатываемых информационных ресурсов и изделий или могут ухудшать их в заданных пределах.

* **Принцип технологической дисциплины системы информатики:**

во-первых, должен иметь место регламент функционирования технологической системы информатики для каждого соответствия «цель- процесс

-структура», во-вторых, должен осуществляться контроль над соблюдением технологического регламента системы информатики и, в-третьих, должна существовать система внесения изменений в технологический регламент системы информатики.

*** Принцип информационного обогащения:**

каждый элемент технологической системы информатики (как и вся система информатики) должен придавать новые полезные свойства (и/или форму и/или состояние) преобразуемому информационному ресурсу (предмету информационного труда) для обеспечения процесса изготовления системой информатики заданного информационного изделия.

*** Принцип оценки качества в технологии информатики:**

Является обязательным установление критериев и оценка по ним качества реализации каждого соответствия «цель - процесс - структура» как для технологической системы информатики в целом, так и для всех ее элементов; оценка качества может проводиться для информационных изделий системы информатики и для изделий ее подсистем, для информационных процессов системы в целом и процессов ее подсистем, для структуры системы информатики в целом и для структур ее подсистем.

*** Принцип технологичности информационных изделий:**

из всех видов информационных изделий, отвечающих цели функционирования системы информатики, должно выбираться наиболее «технологичное», т.е. обеспечивающее наиболее эффективную реализацию соответствия «цель-процесс-структура» в данной технологической системе информатики.

*** Принцип типизации систем информатики:**

многообразии соответствий «цель-процесс-структура» в технологической системе информатики и многообразии информационных изделий, технологических процессов, структур и систем переработки информации должны быть сведены в технологических комплексах информатики к ограниченному числу типовых, обоснованно отличающихся друг от друга.

*** Принцип стабилизации системы информатики:**

необходимо находить и обеспечивать стабильность таких режимов всех процессов и таких состояний всех структур технологической системы информатики, которые обеспечивают наиболее эффективное использование преобразуемых информационных ресурсов для качественного изготовления каждого информационного изделия системы.

*** Принцип высвобождения человека из системы информатики:**

за счет реализации технологических систем информатики машинами, механизмами, роботами, автоматами необходимо высвободить человека для творческой деятельности по созданию новых видов систем информатики.

*** Принцип преемственности деятельности систем информатики:**

изделия каждой технологической системы информатики должны обязательно потребляться внешней средой с такой же скоростью, с которой они производятся.

*** Принцип баланса с внешней средой системы информатики:**

суммарное количество каждого известного компонента любого ресурса, потребляемого технологической системой информатики за определенное время, должно быть равно суммарному количеству этого компонента, поступающего за это же время от технологической системы информатики во внешнюю среду. Это относится к технологической системе информатики в

целом, к ее частям и элементам.

* **Принцип экологичности систем информатики:**

информационное взаимодействие технологических систем информатики с социальными и природными системами должно содействовать устойчивому прогрессивному развитию каждого вида этих систем и их совокупности.

* **Принцип согласованного развития систем информатики:**

развитие системы информатики и ее компонент (элементов, структур, процессов) должно соответствовать эволюции целей внешней среды, для достижения которых нужны информационные изделия системы; развитие систем информатики должно основываться на управлении проектами систем информатики.

Этот принцип содержит следующие правила развития систем информатики:

а) улучшение известных систем информатики для известных целей производства и потребления информации;

б) улучшение известных систем информатики для новых целей производства и потребления информации;

в) создание новых систем информатики для новых целей производства и потребления информации.

Упомянутые в начале раздела известные особенности и тенденции совершенствования технологий информатики (создание малооперационных технологий; повышение съема продукции с каждой единицы площади или объема технологического оборудования; увеличение интенсивности технологических процессов; снижение ресурсоемкости; снижение трудозатрат, увеличение мощности аппаратов; совмещение процессов и др.) легко описываются с помощью предложенных принципов системной технологии.

Эти и другие тенденции развития технологических систем описываются в системной технологии с единых позиций на основе сочетания принципа согласованного развития систем, процессов, структур с другими принципами системной технологии информатики.

Принципы системной технологии информатики в комплексе с принципами непрерывности, параллельности, ритмичности и пропорциональности систем информатики, а также кооперации, специализации и концентрации информационного производства - основа для качественной оценки соответствия модели системы информатики эталону технологической системы информатики и для дальнейшего решения задач системной технологии информатики на практике.

6.4. Жизненный цикл системы информатики

* В силу действия Закона системности информатики общая система информатики - это система, «в рамках» которой осуществляется функционирование триады систем информатики «объект-субъект-результат». Как и любая объективно существующая система, эта общая система может описываться множеством моделей. Набор моделей общей системы с позиций специалиста по моделированию зависит:

а) от ее внутренней природы и от того, как она проявляет себя при информационном взаимодействии с внешней средой и со своей внутренней средой. Часть ее внутренней среды составляют системы, входящие в рассматриваемую системную триаду;

б) от целей, которые она преследует в момент ее рассмотрения, и

в) от цели, в связи с которой необходима модель общей системы.

Собственно модели представляют собой информационные системы. Система-носитель информации, на которой располагается система информатики, как модель некоторой объективно существующей системы, как правило, не имеет каких-либо особенностей структуры или процесса, непосредственно связанных с информацией о модели описываемой системы. Так, листы писчей бумаги формата А4, на которых с помощью лазерного принтера распечатана математическая модель системы, имеют одни и те же геометрические размеры, сорт и плотность бумаги до и после появления на них информации о математической модели. Но модели могут быть расположены на таких физических и химических носителях, структура или процесс которых демонстрируют особенности модели. Таким образом могут быть построены модели таких сложных природных объектов, как водоемы (в виде уменьшенной во много раз копии), здания (в виде макета), металлургического процесса (в виде опытной установки) и т.д. Это могут быть волновые модели передачи и приема информации, энергетические модели теплопереноса и т.д. Такие модели, которые «выдают» информацию с помощью физической или химической структуры или процесса носителя информации, предшествуют их математическому описанию, т.е. обеспечивают возможность построения математической модели системы в виде системы информатики.

* Значение системной философии информатики, позволяющей создавать системные технологии оперирования большими массивами информации для производства информационных изделий в виде моделей систем, исключительно велико, что объясняется тремя известными причинами.

Во-первых, большинство традиционных и новых научных дисциплин - биология, психология, экология, физика, химия, лингвистика, математика, социология, и др., широко используют теоретическую и прикладную информатику для построения математических моделей биологических, экологических, социологических и других систем.

Во-вторых, технический прогресс привел к тому, что объектами проектирования, конструирования и производства оказались большие и сложные системы, информация о которых может быть представлена только в виде математических моделей этих систем. Поэтому экономическая, производственная, проектная, строительная и иная практическая деятельность стимулирует информационное производство, являясь потребителем его продукции в виде математических моделей систем и способов их практического построения и использования.

Наконец, в-третьих, появление в науке, технике и производстве проблем исследования, проектирования и реализации крупномасштабных и сложных систем повысило методологическую роль системных исследований в информатике, привело к необходимости построения методологий информатики, одной из которых является системная технология информатики.

Системная философия информатики позволяет перейти от системной методологии к совокупности наглядных приемов и моделей для решения прикладных задач информатики.

Для прикладных систем информатики является существенным описание ее границ с внешней средой и границ с внутренней средой ее элементов. Это описание для программных систем и пакетов прикладных программ, моделей сложных систем и др. систем информатики можно производить на основе подхода, предложенного в разделе 3.1.

* В системах информатики изготовителем информационного изделия является процесс системы и, в соответствии с понятиями, предложенными в разделе

3.1, такие системы информатики – это, как правило, «системы-процессы». Так, в технологических системах информатики изделие - это результат осуществления системного процесса целенаправленного преобразования информационного сырья. Напротив, в таких системах информатики, как системы передачи информации, цель системы реализуется с помощью структуры, т.е. с помощью определенным образом упорядоченного расположения точек передачи и приема информации в пространстве. Это информационные «системы-структуры».

Модель жизненного цикла системы информатики

* Рассмотрим модель жизненного цикла системы информатики. Любая искусственная система информатики по определению создается человеком. В соответствии со сформулированным принципом системности информатики такая система является системой-результатом (информационным изделием) в некоторой системной триаде информатики «объект-субъект-результат». Жизненный цикл системы информатики с позиций системной технологии содержит концептуальную, физическую и постфизическую стадии.

* ***Концептуальная стадия*** системы информатики (информационного изделия) содержит следующие фазы:

а) формирование, исследование, выделение и описание новых информационных потребностей во внешней среде будущей триады «объект-субъект-результат» (напр., во всем или в части общественного производства); формулирование и количественное описание цели (одной из целей), возникающей во внешней среде в соответствии с некоторой новой потребностью в информации;

б) комплексное или частное (напр., экономическое, социальное или экологическое) исследование и обоснование системы информатики, как информационного изделия, необходимого для достижения цели (комплекса целей, связанных с удовлетворением новых информационных потребностей общественного производства);

в) эскиз системы информатики (анализ вариантов построения, выбор и проработка требований к будущей системе информатики в виде задания на создание и реализацию проекта системы информатики);

г) проект системы информатики (разработка всех деталей конкретного варианта воплощения системы информатики, построение макетов и опытных образцов системы – носителя информации, окончательный вариант обоснования системы информатики и бизнес-плана ее реализации).

Действия по реализации системы информатики на ее концептуальной стадии производятся вначале элементами внешней среды, а затем в системе-субъекте будущей триады систем информатики «объект-субъект-результат».

На этой стадии модель будущей системы проходит этапы:

а) осознания необходимости создания системы информатики (прообраз будущих характеристик информационной системы) - анализ потребностей среды,

б) формального описания идеи ее построения (прообраз будущего процесса преобразования информационного сырья и информационной структуры системы) – анализ возможностей удовлетворения информационных потребностей среды;

в) составления плана и задания на ее создание, эскизно-технического и рабочего проекта собственно системы информатики и ее носителя. Одновременно могут создаваться компьютерные и натурные модели вариантов системы информатики и ее носителя или их частей для принятия решения по уточнению модели системы информатики и комплекса носителей информации для этой системы.

В системе-субъекте системной триады информатики могут существовать исследовательские, аналитические, экспертные, проектные, конструкторские, производственные и другие подразделения. Общая задача всех подразделений системы-субъекта – системная деятельность по построению концептуальной модели самой системы информатики и комплекса ее носителей информации в виде проекта. Этот проект, при его физической реализации, должен обеспечить, с высокой степенью вероятности, более лучшее (в смысле конкретных критериев) достижение определенной цели удовлетворения информационных потребностей во внешней среде по сравнению с другими альтернативами.

* **Физическая стадия системы информатики** содержит следующие фазы:

а) опытно-экспериментальная (изготовление моделей системы информатики, в совокупности с комплексом ее носителей информации, в виде опытных образцов, макетов, компьютерных программ, опытно-промышленных изделий пробной или установочной серии при запуске системы в производство; создание производственной системы-объекта или реконструкция существующей, для изготовления описываемой системы информатики и ее носителей информации);

б) производственная (изготовление системы информатики в серийном или единичном производстве и поставка ее заказчику на комплексе ее носителей информации);

в) эксплуатация системы в соответствии с ее назначением во внешней среде до окончания срока морального или физического износа. На этой стадии система-субъект видоизменяется, ее функции расширяются и дополняются новыми: управление производством и маркетинг системы-результата; конструкторское и технологическое обеспечение производства; сервисное сопровождение процесса эксплуатации системы; учет ошибок и внесение изменений в системе производства; актуализация информации о системе, имеющейся у пользователя; предоставление услуг по улучшению системы (или способов ее эксплуатации).

* **Постфизическая стадия системы информатики** содержит следующие фазы:

а) вывод системы информатики и ее носителей (частично или полностью) из обращения, изъятие из процесса эксплуатации в связи с моральным или физическим износом; ликвидация системы или ее консервация и хранение на носителях информации, обеспечивающих длительную сохранность информации;

б) сохранение модели системы информатики на бумажных и/или компьютерных носителях или в натурном варианте;

в) использование хранимой модели системы информатики для создания более совершенных систем аналогичного или сходного назначения. На этой стадии функции системы-субъекта вновь видоизменяются и сужаются до функций архива информации и склада образцов, макетов системы информатики. Сама система информатики на этой стадии вновь превращается в свою модель - концептуальную систему, которую могут неоднократно использовать при создании новых концептуальных систем, как моделей новых систем информатики.

* Мы рассмотрели модель жизненного цикла системы информатики, как системы-результата (как информационного изделия) на всем протяжении от появления предпосылок к ее созданию во внешней среде до ее физической «гибели» и продолжения жизненного цикла на постфизической в форме концептуальной системы. И система-субъект информационной деятельности и система-объект информационной деятельности также являются системами-результатами для некоторых метасистем и макросистем общественного информационного производства;

к ним полностью применима предложенная модель жизненного цикла системы.

Предложенная вербальная модель жизненного цикла системы информатики может быть формализована с помощью графовой модели процесса достижения цели, предложенной в разделе 1.4. Эта задача в дальнейшем будет рассмотрена.

* Важной фазой концептуальной стадии жизненного цикла системы является *проект системы информатики*, с помощью которого система переходит от идеи к физической реализации. При проектировании любых систем, в том числе и систем информатики, различают: *макропроектирование* (внешнее проектирование), в процессе которого разрабатывается макропроект и *микропроектирование* (внутреннее проектирование), в процессе которого разрабатывается микропроект[29].

С позиций системной технологии на стадии макропроектирования создаются собственно макропроект, а также и метапроект. **Макропроект** системы информатики можно рассматривать, как совокупность моделей внешней информационной среды, триады систем информатики, процесса переработки информационного сырья и структуры триады систем в целом, описывающую роль триады систем для внешней среды и роль внешней среды для триады систем. **Метапроект системы** информатики можно рассматривать, как совокупность моделей триады систем информатики, а также моделей каждой из систем информационной триады, описывающую роль каждой системы для триады систем и роль триады систем для каждой системы в процессах переработки информационного сырья для удовлетворения информационных потребностей внешней среды.

Микропроект, создаваемый на стадии микропроектирования, можно рассматривать для каждой из систем информатики, как совокупность моделей системы информатики, а также ее элементов и элементарных процессов преобразования информационного сырья. Микропроект описывает процессы транспортирования и складирования информации, роль элементов, элементарных процессов и взаимодействий для системы информатики в целом, а также роль системы для них.

Проекты систем информатики содержат модели процесса и структуры системы информатики и систем-носителей информации. Процесс целесообразного преобразования информационного сырья - это тот компонент, с помощью которого система информатики (замысел, модель, проект системы) реализуется **во времени**.

Системе информатики необходимы структуры двух видов – собственно информационная структура преобразования информационного сырья и структура носителей информации. Структура носителей информации - это некоторая совокупность элементов (машин, аппаратов, оборудования), внутри которых локализовано протекание элементарных процессов преобразования информации системой. Все эти части системы имеют «привязку» к определенному месту в пространстве (вода, воздух, земля, космическое пространство). Другими словами, структура системы информатики - это то, с помощью чего система (замысел, модель, проект системы) реализуется **в пространстве**.

* На всем протяжении жизненного цикла системы информатики, как некоторого информационного изделия, потребляемого внешней средой, ее развитие и взаимоотношения с внешней средой - предмет деятельности *системы-субъекта* информационной деятельности. К модели системы-субъекта информатики, которая существенно видоизменяется в течение жизненного цикла информационной системы-изделия, системная технология предъявляет определенные требования.

На начальных фазах концептуальной стадии системы-изделия система-

субъект выполняет исследовательские и аналитические функции, связанные с анализом информационных потребностей внешней среды, требующих создания данной системы информатики, и может представлять собой исследовательский коллектив, аналитическую группу. На последующих фазах концептуальной стадии, если принято решение о создании данной системы информатики, система-субъект выполняет работы по разработке проекта системы информатики, ее модель дополняется коллективом по проектированию информационных систем и группой по управлению проектом системы информатики. Управление проектом на этой стадии, как уже ранее отмечалось, заключается в согласовании проекта с представителями внешней среды, а также в составлении планов реализации проекта (планов производства работ по реализации проекта при необходимости строительства, планов конструкторской и технологической подготовки производства при необходимости изготовления системы в промышленном производстве и т.д.).

На стадии физической реализации проекта системы информатики задачи системы-субъекта, также как и для других систем, связаны с освоением промышленного производства системы для удовлетворения информационных потребностей внешней среды и, при необходимости, с осуществлением строительства; здесь исследовательские и проектные функции системы-субъекта связаны только с необходимостью корректировки проекта по ходу строительства и освоения промышленного производства; здесь нарастают те функции управления системой, которые сочетают в себе функции управления проектом системы, как концептуальной моделью системы, с функциями управления производством и потреблением самой системы информатики во внешней среде: менеджмент и маркетинг, управление технологическими процессами переработки информации с помощью производимой системы, учет и анализ и др.; здесь же нарастают функции управления развитием системы, т.е. исследовательские функции системы-субъекта, связанные с подготовкой проекта новой системы, которая сменит рассматриваемую при ее моральном устаревании и выводе из обращения.

На постфизической стадии информационного изделия функции системы-субъекта по отношению к рассматриваемой системе сводятся к сохранению информации о ней на бумажных и компьютерных носителях и в форме образцов; система-субъект на данной стадии представляет собой архив или банк данных.

Можно сказать, что модель системы-субъекта информационного изделия содержит такие подсистемы, как «аналитик», «исследователь», «проектировщик», «эксперт», «лицензиар», «управление производством», «управление развитием», «контролер», «архивариус», которые переживают разные стадии своих жизненных циклов в соответствии с задачами, которые выполняет система-субъект в процессе удовлетворения возникшей потребности в информации.

Проект - это наиболее полная модель системы информатики, пригодная для физического осуществления идеи удовлетворения определенных потребностей внешней среды в информации, и проектировщик - существенная часть модели системы-субъекта информационного изделия.

Системная технология может рассматриваться, как методология проектирования и управления проектами систем информатики.

Модель внешней среды – еще один важный компонент, оказывающий существенное влияние на формирование модели информационной системы. Также, как и в общем случае, внешняя среда системной триады информатики включает все системы, которые не контролируются системой-субъектом данной системной триады и всеми ее подсистемами (исследователь, проектировщик, управление

производством, развитием и архивом).

Классификация систем информатики

В настоящем разделе на основе классификации систем, предложенной в разделе 3.1, разработана классификация систем информатики.

* **Концептуальные и физические системы информатики.** По признаку принадлежности к стадиям жизненного цикла можно различать концептуальные и физические системы информатики. На концептуальной и постфизической стадиях система информатики существует в концептуальной форме, на физической стадии - в физической форме.

Концептуальные системы информатики - это модели систем информатики, необходимые для исследования, анализа, проектирования, экспертизы, лицензирования, архивирования, управления, контроля. Концептуальные системы информатики существуют в виде замыслов, идей, концепций, схем и методов построения систем информатики, напр., систем управления информационными процессами. Концептуальными системами информатики являются также математические и иные модели экологических, социальных и экономических систем, проекты полезных моделей, промышленных образцов, других объектов промышленной собственности, объектов авторского права и смежных прав. Концептуальные системы информатики предназначены для построения физических систем информатики. Концептуальные системы информатики тиражируются, распространяются и хранятся с помощью физических носителей информации: бумага, компьютерные носители и др. Физические носители информации также могут представлять собой системы или подсистемы систем, но это системы, построенные в соответствии с другими концептуальными моделями, чем та концептуальная система информатики, для которой они используются, как носители.

Физическая система информатики - это физическая реализация концептуальной системы информатики в виде информационной системы, способной осуществлять процесс производства информационного изделия самостоятельно или с помощью других систем информатики. К физическим системам информатики можно отнести экономико-административные системы управления производством (производство управленческих решений), системы связи (транспортирование информации), системы организации образования (формирование систем знаний и умений специалистов) и научных исследований (производство нового знания), компьютерные системы и сети, системы контроля за ходом технологических процессов и другие системы, результат деятельности которых - информационные продукты, в том числе и знания и умения человека, потребляемые сферами общественного производства и потребления и природной средой.

* **Природные и искусственные системы информатики.** По признаку происхождения следует различать природные и искусственные системы информатики.

Природные системы информатики созданы окружающей нас природной средой - природой. Это законы построения и функционирования природных систем: водные системы (пресноводные и морские), атмосферные, горные системы, солнечная система, другие системы Земли и Вселенной. Это законы строения и функционирования тела человека. Это генетический код систем живой и неживой природы. Это законы преобразований информации, производимых подсознанием человека. Это законы функционирования природных систем хранения и передачи информации с помощью таких природных носителей информации, как свет, радиоволны, звуковые волны и другие носители. Возможно, что в целом все при-

родные системы информатики объединены некоторым общим законом природных систем информатики и этот основной закон природных систем информатики - это основной принцип их устройства и функционирования. В классе природных систем информатики особое место занимает сформулированный в разделе 6.2 Закон системности информатики.

Также, как и в общем случае, описанном в разделе 2.2, мы здесь не рассматриваем вопрос, являются ли действия природы по формированию природных систем информатики целенаправленными или целесообразными. Мы имеем в виду лишь состоявшийся факт наличия некоторого закона природы, как системы информатики, к появлению которой человек не имеет отношения; следовательно, считаем мы, эта система информатики создана природой. Природа, в нашем понимании, это создатель систем информатики, который, во-первых, не человек, во-вторых, действует не по тем правилам, которые может объяснить для себя человек, и, в-третьих, эти правила приводят к таким же, если не лучшим, результатам в смысле построения систем информатики.

Искусственные системы информатики созданы человеком: вычислительная система, обучающие системы, информационные системы, коммуникационные системы, государственные системы управления, программы неправительственных организаций, системы защиты информации. Внешняя среда создает определенные мотивации, в силу которых поведение человека становится целенаправленным и, как правило, эти цели более успешно достигаются, если человек для этого создает системы информатики.

* **Социальные системы, системы "человек-машина" и машинные системы.** По признаку участия человека (имеется в виду духовно-нравственный и интеллектуальный потенциал человека) в качестве части (элемента, подсистемы) искусственной системы информатики можно различать системы социальные, системы «человек-машина» и системы машинные.

Социальные системы информатики состоят только из людей и причинно-следственных отношений между ними; процессы достижения целей переработки информации и информационная деятельность социальных систем информатики лежат в области принятия решений. Примерами таких систем могут служить органы управления промышленными фирмами, правительственные ведомства, политические партии, общественные объединения. Наиболее важное значение для таких систем имеют организационная структура (причинно-следственные отношения между людьми) и поведение людей, как элементов системы.

Системы информатики типа «человек-машина» состоят из людей и из компонентов других видов ресурсов (компьютер, технологическое оборудование связи, минииздательство и т.д.). В большинстве своем системы информатики типа «человек-машина» являются подсистемами больших и сложных информационных производственных систем.

Машинные системы информатики состоят только из машин (компьютеров, контроллеров, регуляторов, технологического оборудования передачи и хранения информации и т.п.). Это системы автоматического регулирования и управления, метеорологические системы.

* **Открытые и закрытые системы информатики.** По признаку наличия взаимодействий с внешней информационной средой системы и с внутренней информационной средой элементов системы можно выделить закрытые и открытые системы информатики.

Система информатики является закрытой, если у нее нет причинно-следственных отношений с внешней средой системы и с внутренней средой эле-

ментов системы. Каковы бы ни были изменения во внешней среде и/или во внутренней среде элементов системы информатики, закрытая система информатики не претерпевает изменений, поскольку между системой информатики и окружающей ее средой существует граница, которая предотвращает воздействие внешней среды на систему; такого же рода граница существует между системой информатики и внутренней средой ее элементов. Весь предыдущий практический опыт человека показывает, что информация не может распространяться сама по себе. Для распространения информации необходимо выполнение следующих условий:

а) наличие носителя информации, способного перенести информацию от ее источника к потребителю без искажений и потери;

б) способность источника информации сформировать информацию в виде, соответствующем способности потенциального потребителя к ее адекватному восприятию;

в) способность потребителя информации к такому восприятию полученной информации, которое адекватно ожиданиям источника информации.

Если одно из этих условий не выполняется, то система информатики или ее часть становится закрытой. Закрытыми системами информатики являются системы информации о предшествовавших цивилизациях, о хрестоматийных нераскрытых преступлениях прошедших веков, неизвестные нам законы природы, закодированные информационные системы с неизвестными шифрами и кодами, невозможные из-за отсутствия первоисточников пробелы в истории человечества и многие другие. Например, вполне возможно, что предшествовавшие цивилизации оставили сведения о себе, но мы не способны их воспринять адекватно.

Система информатики называется открытой, если существуют такие информационные связи между системой и ее внешней средой и/или между системой и внутренней средой элементов системы информатики, которые приводят к причинно-следственным изменениям информационного, человеческого, энергетического и других видов потенциалов, преобразуемых системами. Только при выполнении всех перечисленных условий информационная система может быть открытой.

* **Постоянные и временные системы информатики.** По признаку наличия или отсутствия постфизической стадии жизненного цикла системы можно различать постоянные и временные системы информатики.

Постоянная система информатики всегда присутствует в концептуальной и/или физической форме; для нее не существует проблемы постфизической, «пассивной» формы существования. Постоянная система информатики всегда есть и функционирует, производя преобразования информационного потенциала, соответствующие замыслу внешней среды. Понятие «всегда» означает всегда, в любой момент времени, когда у внешней среды возникает потребность в результатах функционирования этой системы, постоянная система информатики производит необходимые действия по преобразованию информационного потенциала. Примеры постоянных систем информатики – генетический код, «подсознательные» системы управления ходьбой, пищеварением, дыханием человека, системы обмена информацией в пчелиной семье.

Временная система информатики - это система, необходимая внешней среде в течение ограниченного периода времени; после ее «активного использования» необходимость внешней среды во взаимодействии с данной системой отпадает и система информатики переходит в постфизическую стадию жизненного цикла. Системы информатики, также, как и любые другие системы, могут быть временными по замыслу или по обстоятельствам. Длительность времени существ-

ования системы информатики может быть заранее задана или она может зависеть от сочетания характеристик внешней и внутренней сред. Сочетание характеристик внешней и внутренней сред, приводящее к гибели системы информатики, может наступить по заранее составленному плану либо это случайное событие. Рекламные системы, создаваемые для организации уникального спортивного или зрелищного мероприятия, для съемки фильма, для осуществления одиночного кругосветного путешествия, для организации гастролей выдающегося рок-музыканта в городе Н., являются временными по замыслу. Фирма по производству программных систем для бухгалтерского учета, обанкротившаяся в связи с резким падением спроса на ее продукцию и введением новых стандартов бухучета - временная система по обстоятельствам. Естественно, что реальные системы информатики (например, операционные системы, пакеты прикладных программ) являются, в большинстве своем, системами постоянными по замыслу и временными по обстоятельствам. Даже эсперанто может оказаться временной системой, что представить себе пока невозможно.

* **Стабильные и нестабильные системы информатики.** По признаку стабильности результата функционирования либо стабильности структуры или процесса системы либо стабильности некоторого набора характеристик системы могут различаться, также, как и в общем случае, стабильные и нестабильные системы информатики.

Результат функционирования системы информатики оценивается внешней средой, как правило, с помощью набора критериев; эти критерии определяют, является ли данный конкретный результат деятельности системы (и/или процесс системы, и/или структура системы, и/или некоторый набор характеристик системы) таким же привлекательным для внешней среды, как и предыдущие результаты или нет. Если на протяжении длительного периода времени сохраняется привлекательность системы для внешней среды по этим признакам (например, компьютерной программной системы составления бизнес-планов), то это - стабильная система информатики.

Если внешняя среда установила для себя, что система информатики часто теряет свою привлекательность, то это - нестабильная система информатики (газета, нерегулярно удовлетворяющая расширяющиеся информационные запросы «своего» читателя).

Система информатики может путем изменения своей структуры или процесса восстановить свою репутацию и вновь доказывать свою стабильность внешней среде; собственно таким путем и достигается стабильность системы. В этом случае система информатики опережает анализ со стороны внешней среды и проводит его сама для того, чтобы заранее определить целесообразные изменения процесса и структуры для создания обоснованного имиджа стабильной системы. Такая деятельность является составной частью маркетинга и менеджмента информационной фирмы (например, газеты).

* **Технологические, управленческие и производственные системы информатики.** По признаку участия в выпуске информационного изделия можно разделять технологические, управленческие, производственные системы информатики. Технологические системы информатики непосредственно заняты выпуском изделий (система-объект), например, выпуском газет и телепередач. Управленческие системы информатики заняты обеспечением качественного взаимодействия подсистем технологической системы информатики между собой и обеспечением взаимодействия технологической системы информатики в целом с внешней средой (система-субъект), например. Это, например, редакции газет и телепе-

редач. Производственная система информатики - это объединение технологической и управленческой систем информатики (предприятие по выпуску газеты, вычислительный центр, информационная компьютерная сеть, компьютерная фирма, корпорация и т.д.).

Системы информационного производства заняты выпуском информационных изделий для удовлетворения информационных потребностей жизнедеятельности человека, домашнего хозяйства, общества и общественного производства.

* **Системы управления (управленческие системы).** Системы управления являются системами информатики по определению. Их особенности описаны в главе 7.

* **Деятельностные системы информатики.** Системы-субъекты, входящие в информационную системную триаду, можно разделить на несколько классов по признаку вида деятельности, связанной с удовлетворением информационных потребностей внешней среды. Это аналитические, экспертные, исследовательские, проектные, производственные, управленческие, архивные, разрешительные и контрольные деятельностные системы информатики. Их особенности описаны в разделе 3.

Глава 7. Управление

В этом разделе монографии рассмотрены приложения разработанной автором системной философии деятельности для построения системной технологии управления. Ввиду огромного количества материала здесь не приведены разработки конкретных систем управления, менеджмента и маркетинга, системная технология функционально-стоимостного анализа, системная технология логистики, возможности системной технологии в управлении финансами, инвестициями, проектами и бизнес-планированием и другие научные и практические приложения предлагаемой методологии.

По этой причине заинтересованный читатель может изучить эти материалы на курсах лекций, семинаров и практических занятий с использованием учебных и методических пособий автора.

7.1. Концепция системной технологии управления

* **Следующие определения** примем за основу:

Система управления - это способ организации методов и средств достижения целей управления, решения задач управления, разрешения проблем управления.

Технология управления - это способ организации методов и средств изготовления решения - управленческого изделия.

Системная технология управления - это объединение способов организации методов и средств, присущих системам управления и технологиям управления, для достижения целей управления, решения задач управления, разрешения проблем управления путем изготовления решения - управленческого изделия.

Такое объединение продуктивно для управления на следующих основаниях. С одной стороны, для реализации управления строятся системы управления, однако при их создании недостаточно реализуются принцип и Закон системности, методы моделирования целенаправленных процессов, структур и систем. С другой стороны, для построения современных технологий управления еще недостаточно используются принципы и Закон технологизации. Применение метода системной технологии и, в дальнейшем, СТ-методологии, позволяет создать комплексы системных технологий управления, лишенные подобных недостатков.

* **Системная технология управления** использует преимущества системности управления и технологии управления во взаимосвязи. Построение систем управления (реализация системности управления) осуществляется с применением понятийного аппарата технологий (напр., таких, как технологический регламент, изделие и др.). Такой подход приводит к построению технологий осуществления системности управления. С другой стороны, технологии управления конструируются, как процессы, протекающие в моделях больших, сложных, крупномасштабных систем управления. Такой подход приводит к выполнению условий системности при построении технологий управления. В свою очередь, взаимосвязанность технологий осуществления системности управления и системности построения технологий управления позволяет реализовать методологию системного управления.

* **Основная проблема** системной технологии управления может быть описана следующим образом: создать методологию построения системной управлен-

ческой деятельности, высокая эффективность которой обеспечивается за счет сочетания современного уровня технологий управления с системностью моделей деятельности. Системную технологию управления можно называть системнотехнологическим управлением (СТ-управлением). Для краткости и удобства изложения, в тех случаях, когда это не вызывает разночтений, можно пользоваться терминами «системное управление» или «СТ-управление». Методологию построения системного управления можно обозначать, как методологию системной технологии управления или СТ-методологию управления. Проблема СТ-методологии управления, разрешается, в частности, и с помощью тех результатов, которые получены при разрешении уже упоминавшихся двух подпроблем системной технологии управления: проблемы технологий осуществления системности управления и проблемы системности построения технологий управления.

* Практическое применение методов СТ-методологии в управленческом производстве преобразует управленческую деятельность в системную деятельность верхнего уровня - в СТ-деятельность. Методическая и практическая готовность конкретного вида управления к внедрению СТ-методологии обеспечивается созданием системного управления и технологий управления.

Практическая цель СТ-методологии управления - превращение конкретных видов управленческой деятельности любой сложности в такие системные комплексы процедур управления, которые, на протяжении заданного обозримого периода времени и с заданной эффективностью, могут реально выполняться человеческими коллективами средней квалификации и/или машинными и человеко-машинными комплексами средней сложности. СТ-методология необходима для системной индустриализации систем управления в общественном производстве.

* **Проблемы**, решаемые системной технологией управления, можно представить тремя классами задач: *системные, технологические, прикладные*.

Системные задачи - найти такие общие закономерности построения систем управления, их процессов и структур, которые можно использовать для построения технологий управления при реализации различных видов управленческой деятельности.

Технологические задачи - сформировать общие закономерности построения технологий управления, пригодные для технологизации целенаправленной управленческой деятельности в больших и сложных системах управления.

Прикладные задачи - построить и реализовать метод системной технологии управления для создания и осуществления системных технологий управления для любых объектов управления.

* Системные исследования управленческой деятельности (*первый класс задач системной технологии управления*) имеют следующие цели: конкретизация содержания и моделей системной технологии управления; формулирование и доказательство принципа системности управления и обоснование Закона системности управления; математическое моделирование систем управления и изделий управления, а также структур и процессов управленческой деятельности.

* Разработка методов решения *второго класса задач* системной технологии управления имеет целью: сформулировать Закон технологизации управления, принципы осуществления и развития технологических процессов управления; найти характерные черты и свойства, «эталонные» характеристики технологических систем управления, их процессов, структур и изделий; создать процедуры определения качественных и количественных оценок соответствия системы управления «эталону» индустриального управленческого производства.

* *Третий класс задач* системной технологии управления направлен на соз-

дание общего метода преобразования управленческой деятельности любого вида в системную. Метод системной технологии управления представляет собой «прикладное искусство СТ-методологии управления» при проектировании и реализации любой управленческой деятельности.

* **Системная технология управления** является основой для практики *системной индустриализации* управленческого производства. Системная индустриализация управленческого производства - это создание человеко-машинного производства управленческих решений (изделий управленческого производства), которому присуща системность построения и высокий технологический уровень. Системная индустрия управления - высший уровень системной управленческой деятельности. Такие производства нужны для осуществления системной управленческой деятельности для любой сферы общественного развития - промышленной, образовательной, научной, управленческой, проектной и т.д. Системная индустриализация управления стала принципиально осуществимой с появлением возможностей массового применения вычислительных машин, средств связи и оргтехники для переработки, хранения и транспортирования информации в сфере управления. Системная технология управления использует опыт промышленного и энергетического производств, основанных на классических принципах непрерывности, параллельности, пропорциональности, ритмичности, а также специализации, комбинирования, кооперирования, концентрации производства и др. Но при этом системная технология управления позволяет избегать ошибок промышленной и энергетической индустриализации, приведших к крупномасштабным и трудноразрешимым экологическим проблемам.

В процессе системной индустриализации управления можно выделить три составные части создания системного человеко-машинного управленческого производства: а) *системная механизация управления* - создание и использование специализированных систем машин; б) *системная технологизация управления* - создание и реализация человеко-машинных системных технологий управления и, на их основе, технологических систем управления; в) *системная координация управления* - создание и реализация человеко-машинного производства управленческих решений (изделий управленческого производства), как совокупности технологических и экономико-административных систем управления.

* **Системная механизация управления** предполагает, что машины для управленческой деятельности фирмы, предприятия, организации должны проектироваться, приобретаться и эксплуатироваться, как *системы, комплексы машин*, соответствующие проблемам, целям, задачам этой фирмы, предприятия, организации. К машинам тогда предъявляется комплекс, *система требований* и для их выработки необходим анализ процессов переработки, хранения и транспортирования информационных ресурсов, характерных для данной фирмы, организации, предприятия. Такой анализ проводится на основе комплекса *моделей* управленческой деятельности с использованием моделей больших систем. В общем случае, системная технология механизации управленческой деятельности основывается на применении системных моделей трех объектов: системы процессов управления, системы требований к машинам управления, системы машин управления. В совокупности эти модели образуют некоторую *триаду системных моделей механизации управления* «процессы-требования-машины», позволяющих отслеживать и координировать процессы создания, использования и замены парка управленческих машин фирмы, организации или соответствующей отрасли общественного производства в целом. Системная технология создания и внедрения систем машин в управлении основана на Законе и принципе системности, моде-

лях общих систем и целенаправленных процессов деятельности.

* **Системная технологизация управления** *объединяет человека и машину*, приводя к созданию технологических человеко-машинных управленческих систем и их комплексов для преобразования, хранения, транспортирования информационных ресурсов в процессах управления. Системная технологизация управления использует эффект совместного действия Законов системности и технологизации, принципов системности и технологизации, моделей систем и технологий. Как известно, в системах управления распространены процессы творчества при создании управленческих решений для «нестандартных» ситуаций в объектах управления. Эти процессы массово невыполнимы в том смысле, что они не могут многократно выполняться для тиражирования одного и того же решения для все новых и новых нестандартных ситуаций. В отличие от них, технологии управления - это процессы, которые создаются, по замыслу конструктора и технолога системы управления, как многократно выполнимые совокупности простых операций изготовления однотипных решений для стандартных ситуаций. Простота операции в технологии управления для человека обеспечивается, в частности, тем, что сложные и громоздкие информационные управленческие процессы «поручаются» машине. С другой стороны, происходит типизация ранее нестандартных ситуаций и появляются возможности их «технологического» разрешения.

* **Системная координация управления** осуществляется на основе метода системной технологии и комплекса прикладных системных технологий управления, некоторые примеры которых приведены в настоящей главе.

* **Системная технология управления** включает в себя, как один из разделов, формальное определение и исследование *изделия* технологической системы управления, *продукта управления*, как результата функционирования технологической системы управленческого производства. В качестве изделия, продукта управления рассматривается, в данном случае, созданное или реализованное управленческое решение. Очевидно, что управленческое решение, во-первых, должно иметь самостоятельное назначение для использования вне данного управленческого производства, во-вторых, нести информацию о качестве управленческой системы, в которой оно создано. Кроме того, совокупность изделий технологической системы управления содержит «полезный» результат, используемый в сфере производства и потребления при осуществлении различных видов человеческой деятельности, и «бесполезный» - отходы, потребляемые, напр., окружающей информационной средой. Системная технология управления изучает свойства решения, общие для всех технологий управления. Во всех случаях изделие системы управления (управленческое решение) является средством взаимодействия системы управления с внешней средой и либо необходимо и полезно внешней среде для достижения своих целей, либо оно бесполезно, либо оно наносит вред внешней среде.

В результате решения этих задач системная технология управления содержит не только теоретические, но и практические методы построения системных технологий управления, как систем выполнимых операций для реального осуществления процессов управленческой деятельности.

Сформулированная в настоящем разделе система определений и взглядов на взаимосвязанное построение систем и технологий управления позволяет подойти с единых позиций концепции системной технологии к созданию общего метода построения технологий управления и обеспечения системности управления для любых объектов управленческой деятельности.

7.2. Принцип и Закон системности управления

* Сформулируем основное положение принципа системности управления на основе результатов, полученных в разделе 1.2, в следующем виде:

Теорема 7.1. *Объект, субъект и результат управленческой деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.*

Для обоснования используем схему изложения, принятую в разделе 1.2. Сформулируем следующее утверждение.

Аксиома 7.1. *При проектировании и осуществлении системной технологии управления объект управления необходимо представлять моделью общей системы.*

* Представление (описание, в случае текстовых или графических моделей) объекта системной технологии управления некоторой моделью общей системы означает, по сути, установление формальных «рамок», в которых может создаваться конкретная модель объекта управления. Цели, для достижения которых используются модель объекта управления, меняются в зависимости от того, какие конкретные задачи и на какой стадии жизненного цикла системной технологии управления, решаются в данном случае (проектирование, пробная эксплуатация, демонстрационный макет системы управления и т.п.). В качестве таких «рамочных» моделей общих систем могут быть выбраны, в зависимости от целей, модели математические (алгебраическая или временная, иерархическая, агрегативная, технологическая и др.), вербальные (напр., в виде комплекса принципов построения моделей), графические и т.д. Для целей системной технологии управления целесообразно использовать алгебраическую модель технологической системы, предложенную автором в разделе 3.2, комплекс принципов построения технологий (раздел 2.2), модель целенаправленного процесса (раздел 1.4). На вид модели общей системы для конкретной цели системной технологии управления оказывает влияние внешняя среда управления и те аспекты, которые необходимо изучить при моделировании системы управления. Поэтому общая система может быть экосистемой, системой социальной, производственной, природной, информационной, а также управленческой системой более высокого уровня или еще какой-либо другой системой.

* **Реализация** системной технологии управления - это процесс деятельности в некоторой *системе-субъекте управления*, которая исследует объект управления, а также создает и реализует управление данной системой-объектом управления. На основании этого можно очевидным образом сформулировать следующие утверждения.

Аксиома 7.2. *Для реализации системной технологии управления необходима система-субъект управления.*

Аксиома 7.3. *Субъект системной технологии управления необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 7.4. *Объект и субъект системной технологии управления необходимо представлять одной моделью общей системы.*

Аксиома 7.5. *Для достижения цели системной технологии управления необходима система-результат - управленческое решение, производимое системой-субъектом.*

Аксиома 7.6. *Систему-результат системной технологии управления необходимо представлять моделью общей системы. Субъект и результат системной технологии управления необходимо представлять одной моделью общей сис-*

темы.

* **Итак, в общем, случае,** в соответствии с некоторой целью **F** (или системой ценностей или системой целей разрешения определенной проблемы) среда **M** выделяет некоторую систему-объект, как систему, изготавливающую изделие, необходимое для достижения цели. Для управления процессом системы-объекта по изготовлению изделия среда выделяет некоторую систему-субъект управления. Система-субъект управления формулирует цель управления **F(1)**, которая заключается в получении наибольших выгод для системы-субъекта от процесса выпуска изделий системы-объекта. Уже для достижения цели управления **F(1)** система-субъект изготавливает собственное изделие - систему управленческих решений, систему-результат технологии управления. Имеющиеся во внешней среде системы управления более масштабные системы, в которые входит система управления, и рыночная среда потребления изделий системы-объекта влияют на формирование цели **F(1)** и вынуждают систему управления сформулировать ее, как зависящую от достижения первоначальной цели **F**. Управленческие решения - система-результат системной технологии управления, производимые системой-субъектом управления, предназначены для достижения цели управления **F(1)** и косвенно способствуют достижению первоначальной цели **F** внешней среды потребления.

* Среда, теперь уже внешняя по отношению к триаде «объект-субъект-результат управления», должна далее представлять себе системную триаду управления на основе одной модели общей системы по той причине, что, в конечном счете, у всех трех систем один системообразующий фактор - некоторая цель, в соответствии с которой среда **M** вычленила системную триаду. Вначале среда **M** выступает в виде субъекта управленческой деятельности. Затем система-субъект становится «представителем» внешней среды и, далее, возникает необходимость в общей модели триады «объект-субъект-результат управления» для достижения цели **F(1)**.

Можно, для иллюстрации, привести следующий пример. Множество **M** - это множество человеко-машинных, машинных, человеческих элементов системы общественного производства. Одна из целей **F**, для достижения которых создаются системы, - это, например, удовлетворение потребностей в производстве изменений определенных экоаналитических параметров почвы. Цель эта реализуется некоторой системой измерительных средств (система-результат), для производства которой создается производственная система-объект. Управление производственной системой осуществляется системой-субъектом управления, выделяемой из среды **M**. Сама система-субъект управления должна представлять себя, систему-объект и систему своих управленческих решений с помощью одной модели общей системы, построенной для достижения цели **F(1)**. Уникальность систем управления по сравнению с технологической системой-объектом, заключается в том, что она способна «видеть себя со стороны». Эта способность в сочетании с эгоистическими интересами системы управления приводит к искажению формулировок цели **F(1)**, которая, особенно в тех случаях, когда ослаблено влияние рынка, может с течением времени видоизмениться и не совпадать с первоначальной целью **F**. По этой и по другим причинам для совершенствования управления постоянно привлекаются системы проектирования и управления развитием триады «субъект-объект-результат управления». Эту роль могут выполнять консалтинговые, экспертные, аудиторские, проектные и другие фирмы, владеющие современными методами моделирования и проектирования больших и сложных системных триад с использованием аппарата системной технологии.

Изложенные результаты (аксиомы 7.1-7.6) и основное положение, сформулированное в начале данного раздела (теорема 7.1), составляют **принцип системности управления**.

* Принцип системности управления отражает объективную действительность, описываемую Законом системности управления.

Закон системности управления можно сформулировать в следующем виде:

Триада систем управления «объект, субъект, результат управления» всегда существует в рамках некоторой общей системы. Модель этой общей системы является общей моделью системы для представления триады систем, необходимых при реализации управления.

На функционирование триады систем управления и каждой из систем управления оказывает влияние внешняя среда, общая система и внутренняя среда элементов систем, входящих в триаду систем управления. Внутренняя среда элементов каждой системы триады систем управления, общая система, внешняя среда взаимодействуют между собой.

Общая система может описываться множеством моделей. Модель общей системы строится с учетом существенных для данной триады систем управления влияний внешней среды и системы целей управления. Знание комплекса моделей этой общей системы (ее можно называть *метасистемой* для данной триады систем управления) необходимо для проектирования и реализации управления. Общей моделью может быть, в зависимости от целей описания, модель экосистемы, модель удовлетворения спроса, модель социальной системы, модель управления более масштабными объектами и т.д.

В свою очередь, эта метасистема управления может участвовать в виде одной из систем - объекта, субъекта или результата в управленческой деятельности некоторой **макросистемы**, либо метасистема входит в состав какой-либо **природной системы**, либо эта метасистема является общей системой для **других видов деятельности** (одно другого не исключает).

Метасистема управления может находиться на разных стадиях своего жизненного цикла - **от замысла до старения и выхода из строя**.

Взаимодействие триады систем управления со своей метасистемой может строиться в широком спектре действий - от **полного восприятия** модели метасистемы для построения каждой из систем управления до построения метасистемы управления по **«образцу и подобию»** одной из систем триады систем управления. Для каждой триады систем управления может иметь место несколько разных метасистем управления.

Взаимодействие триады систем управления со своей метасистемой управления затруднено, как правило, в связи с тем, что триада систем **не всегда имеет необходимую информацию о метасистемах** и о моделях метасистем, в которых она участвует. В свою очередь, общая система может не иметь достаточной информации о строении и функционировании систем данной триады систем управления и о макросистеме.

Внутренняя среда элементов каждой системы управления взаимодействует с теми метасистемами и макросистемами, «внутри которых» функционирует данная система. Например, машины и аппараты подвергаются атмосферным влияниям; люди, как элементы систем управления, подвергаются также и влияниям внешней социальной среды. Другими словами, *внешняя среда системы управления и внутренняя среда элементов системы управления постоянно взаимодействуют между собой. Система управления не представляет собой не-*

которую оболочку, вне которой - внешняя среда системы управления, а внутри которой - внутренняя среда элементов данной системы.

Каждая управленческая система, ее элементы, внутренняя и внешняя среда преследуют эгоистические цели собственного выживания, сохранения и развития.

* **В качестве одного из примеров**, иллюстрирующих *Закон системности*, можно привести взаимодействие следующих систем: система-объект в виде технологической метасистемы общественного производства и система-субъект в виде метасистемы управления.

Известно, что технологические системы производства множества изделий и услуг возникли для обеспечения целей **F** удовлетворения потребностей человека и общества. Системы-субъекты управления возникли из потребностей технологических систем обеспечить наилучшее взаимодействие между собой и с окружающей средой, напр., для обеспечения технологических систем ресурсами (материальными, трудовыми, энергетическими, информационными и др.), а также для обеспечения сбыта изделий технологических систем.

С возникновением и развитием систем-субъектов управления постепенно произошла подмена целей функционирования. Так, целью функционирования систем-объектов изначально была цель **F** получения прибыли за счет удовлетворения потребностей человека и общества, достигаемая изготовлением и реализацией изделий. С появлением обособленных систем управления цели функционирования стали изменяться. Во-первых, произошло слияние систем-субъектов и систем-объектов в производственные системы, которые поставили перед собой эгоистические цели получения наибольших выгод от производства своей продукции, в результате вместо цели - получение наибольших выгод от удовлетворения потребностей потребителя (человек, общество), появилась цель - получение наибольших выгод для себя от процесса производства своей продукции. Понятие нужности, полезности продукции для потребителя подменилось понятием нужности и полезности процесса производства для производителя продукции. По этой причине одной из актуальных проблем современного общества является нахождение общих моделей функционирования производственных систем во всех сферах общественного производства, находящих разумный баланс между эгоистическими целями производственных систем и теми целями, для которых общество создает систему общественного производства и развития.

Полученные в настоящем разделе результаты впервые позволяют подойти с единых позиций сформулированных здесь Закона и принципа системности управления к моделированию, проектированию и реализации системных триад для осуществления управленческой деятельности.

7.3. Управленческие процессы достижения цели

Управленческая деятельность, как правило, целесообразна, т.е. преследует определенные цели. В каждом процессе управленческой деятельности, как в процессе достижения цели (см. раздел 1.4), можно различить следующие основные этапы:

- 1) формулирование цели управления,
- 2) определение наличных ресурсов для построения системы управления,
- 3) нахождение методов использования ресурсов для достижения цели

управления,

4) установление ограничений на цели, методы и ресурсы управления,

5) применение найденных методов использования ресурсов для достижения цели управления при заданных ограничениях,

6) оценка эффективности процесса достижения цели управления и окончание данного процесса, если достигнута удовлетворительная оценка эффективности управления. Если оценка эффективности управления неудовлетворительна, то происходит

7) корректировка этапов управления (всех или части) 1-4 и повторение этапов 5, 6.

Процессы конструирования и реализации систем управления для осуществления данного процесса достижения цели управления также являются процессами достижения цели. В свою очередь, каждый этап управления будет представлять собой систему: целей, ограничений, ресурсов, методов, применения методов, оценки эффективности и корректировки.

Каждый процесс достижения цели управления осуществляется в рамках процессов более высокого уровня. Отдельные взаимосвязанные, либо однородные, совпадающие по характеру целей и виду ресурсов процессы управления образуют собой процесс, называемый процессом более высокого уровня. Так, взаимосвязанные системы управления технологическими процессами шихтоподготовки, агломерации, плавки входят в систему управления процессом производства металла; однородные по целям и используемым ресурсам системы управления производством сахара входят в отраслевую систему управления комплексом предприятий сахарной отрасли.

Процессы управления более высокого уровня закономерно возникают как системные объединения процессов по трем признакам: а) функциональное взаимодействие систем управления нижнего уровня; б) однородность целей управления и ресурсов управления систем управления нижнего уровня; в) временная преемственность процессов в системах управления нижнего уровня.

Этапы процесса управления

* Существует много вариантов разбиения процесса управления на этапы. Мы используем один из наиболее распространенных вариантов разбиения процесса управления на планирование, организацию, реализацию, руководство, мотивацию и контроль. Каждый из этих этапов управления может рассматриваться, как часть системного процесса достижения цели управления (на основе модели, полученной в разделе 1.4) и, кроме того, может сам моделироваться, как процесс достижения цели с помощью этой модели.

* *Планирование и организация.* Составление плана (бизнес-плана, в том числе) всегда рассматривается как начальный этап процесса управления. Планирование связывает воедино цели, имеющиеся ресурсы, методы использования ресурсов для достижения целей с учетом всех ограничений на цели, методы, ресурсы. Таким образом, планирование, как часть системного процесса управления, включает этап 7 и этапы 1-4 управления, как процесса достижения цели. В свою очередь, планирование, как процесс, также может быть описано с помощью модели процесса достижения цели:

1) формирование, постановка системы целей плана,

2) определение ресурсов, имеющихся в распоряжении планировщика,

3) выявление, нахождение методов расчета планов,

4) количественное установление ограничений на ресурсы,

5) применение методов для расчета плана, его вариантов (по разным критериям планирования, например),

6) оценка и сравнение вариантов плана согласно системе целей (либо по экспертным оценкам),

7) координация этапов системного процесса планирования, их повторение, если не найден приемлемый вариант плана. Вполне очевидно, что процесс планирования, соответствующий в модели системного процесса управления этапам 1-4, сам, в свою очередь, может моделироваться, как процесс достижения цели.

Подпроцесс организации управления - это процесс создания структуры для реализации плана управления: в процессе составления плана одновременно необходимо подготовить и обеспечить его выполнение. Например, если у вас есть план производства работ для постройки дома, то организация его выполнения будет включать, в частности, подбор и расстановку соответствующих работников, решение вопросов обеспечения транспорта, приобретения и доставки необходимых для строительства материалов в соответствии с определенным графиком и т.д. Процесс организации управления приводит к созданию структуры для системы управления в виде совокупности информационных, материальных, человеческих и других элементов управления. Таким образом, организация включает этап 7 и этапы 1 - 4 процесса управления, как процесса достижения цели управления.

Цель процесса организации - создание структуры системы управления. Напомним, что под структурой системы мы понимаем множество основных и взаимодействующих элементов системы. В процессе организации необходимо, прежде всего все виды ресурсов, используемых в процессе управления, разделить на два множества: одно множество составит часть элементов системы, другое - потоки перерабатываемых ресурсов. На этой основе определяются затем и способы и средства осуществления взаимодействий между элементами системы.

Так как именно на этапе организации создается структура системы управления, то структуры управления часто называют организационными структурами. Это, в общем, не вносит путаницы, так как при руководстве, например, коллективом, необходимость в организационной работе возникает неоднократно, когда, например, меняются цели функционирования подразделения. Рассмотрим организационный процесс подробнее и приведем краткое описание наиболее распространенных структур систем управления предприятиями.

В процессе организации (организационной деятельности) создается формальная организационная структура, обеспечивается расстановка кадров, т.е. каждый человек находит свое место в структуре и определяются взаимодействия между отдельными людьми и подразделениями организации. Одновременно проводится работа по обеспечению способов и средств их функционирования и взаимодействия, т.е. решаются вопросы обеспечения ресурсами недвижимости и машин, человеческими, информационными, энергетическими ресурсами и др.

Процесс организации, как целенаправленный процесс, состоит из следующих этапов:

1) формулирование цели - создать структуру системы для конкретной реализации плана, характеризующуюся определенными показателями (например, долговечностью, надежностью и др.);

2) определение, составление перечня наличных ресурсов - человеческих, материальных, энергетических и др., установление множества элементов будущей структуры, множества взаимодействий между ними и множества способов (средств) реализации этих взаимодействий;

3) нахождение методов использования этих ресурсов, в данном случае, это

нахождение определенного вида структуры системы достижения цели;

4) установление ограничений на взаимодействия между элементами структуры, на способы и средства их реализации (например, по стоимости), на количество элементов, подсистем, уровней структуры управления (например, ограничение, что структура управления может быть только двухуровневая) и других;

5) апробация различных вариантов построения структуры системы;

6) оценка эффективности структуры (например, по показателям стоимости, эффективности и надежности) и

7) координация (в т.ч. и корректировка) процессов структурирования системы управления.

* *Реализация* управления - это процесс функционирования созданной системы управления, он совпадает с этапом 5 процесса достижения цели.

* *Контроль*. Осуществление контроля совпадает с этапом 6 процесса достижения цели.

* *Руководство и мотивация*. Эти этапы управления можно рассматривать, как основные части этапа 7 процесса достижения цели управления. Руководство и мотивация - основные составляющие координации управления. Руководство можно, в частности, рассматривать, как совокупность процессов принятия решений на всех уровнях системы управления. Существенную роль играет мотивация поведения частей системы управления. Под мотивацией обычно имеется в виду такое регулирование побудительных стимулов человеко-машинных и человеческих элементов и подсистем системы управления, при котором принимаемые ими решения наиболее полно содействуют достижению целей системы управления в целом. Для систем управления характерно постоянное внесение изменений в их процессы и структуры в соответствии с результатами их функционирования. Это означает, что параллельно реализации управления осуществляются процессы корректировки процессов и структур системы управления по заданиям, исходящим из подсистем руководства и мотивации.

* Все это характерно для управления в целом. Известно также, что управление бизнесом можно изучать на трех основных уровнях, условно называемых верхним, средним и нижним. Каждые отдельные этапы на разных уровнях управления имеют разные веса. Руководитель верхнего уровня уделяет планированию и организации больше времени, чем управляющие более низких уровней. Руководитель среднего уровня уделяет руководству и контролю больше времени, чем управляющий верхнего уровня. Руководитель нижнего уровня расходует большую часть своего времени на мотивацию и контроль подчиненных.

Принятие решений в процессах управления

При принятии решения ЛПР (лицо, принимающее решение) стоит перед необходимостью выбора одного из нескольких альтернативных вариантов решения. В большинстве случаев существует возможность последовательной проверки альтернатив для окончательного выбора и реализации решения на практике. Такая проверка проводится с помощью компьютерного моделирования, деловых игр, имитирующих моделей, ролевых игр, метода «мозговой атаки» и т.д.

Управленческие ситуации, приводящие к необходимости разрешения данной проблемы, можно сгруппировать и описать в виде нескольких комплексов ситуаций. Проблему для определенного комплекса ситуаций можно представить в виде системы целей, достижение которых приводит к приемлемому варианту разрешения проблемы для конкретной управленческой ситуации. При этом каждая из

целей имеет свой вес, определяющий ее приоритет. Тогда процесс принятия решений можно моделировать в виде комплекса моделей процесса достижения цели, предложенного в разделе 1.4. Модель процесса подготовки и принятия решения можно представить в виде двухстадийного комплекса моделей.

* Модель первой стадии будет содержать следующие этапы: а) моделирование комплекса целей, достижение которых приводит к разрешению проблемы. Формальное описание проблемы управления предполагает однозначное описание, полностью соответствующее содержанию проблемы управления. Проблема управления - это традиционное несоответствие между желаемым и возможным состоянием объекта управления. Проблемы управления, как и любые другие, нельзя решить «раз и навсегда». Для того, чтобы разрешить проблему управления для конкретной ситуации в объекте управления, необходимо, чтобы существо, содержание проблемы были описаны в формальной постановке, т.е. в постановке, имеющей однозначное толкование. Формальная постановка проблемы, в большинстве случаев, может быть представлена в виде содержательного ее описания и определения системы целей, достижение которых приводит к приемлемому разрешению проблемы. Из изложенного очевидно, что этап формального описания (постановки) проблемы аналогичен этапу составления системы целей, б) составление модели комплекса ресурсов, необходимых для разрешения проблемы, в) моделирование комплекса альтернативных вариантов решений. Этот этап состоит в нахождении возможных альтернатив решения проблемы. Считается, что после выявления формальной постановки проблемы либо само собой определяются возможные ее решения, либо надо применить методы "мозговой атаки" (самостоятельно или с участием других), либо попытаться графически изобразить все логические возможности, г) установление системы ограничений на цели, альтернативы решений и ресурсы, д) апробация возможных альтернатив решений, е) анализ результатов апробации, ж) принятие или отказ от данной альтернативы решения. В результате осуществления первой стадии процесса подготовки и принятия решения будет сформирован банк альтернативных решений для данной системы целей, отражающей конкретную управленческую ситуацию.

* На второй стадии процесс принятия решений также моделируется с помощью модели процесса достижения цели и будет содержать следующие этапы:

а) выбор цели, соответствующей конкретной практической ситуации, из модели первой стадии, б) определение, на основе модели первой стадии, модели ресурсов для достижения данной цели, в) выбор, из модели первой стадии, альтернативы решения, г) установление системы ограничений, на основе модели первой стадии, д) реализация решения, е) контроль реализации решения, ж) координация процесса принятия и реализации решения, выбор (при необходимости) другого варианта решения и внесение изменений в модель первой стадии по результатам реализации модели второй стадии.

* Итак, заключая анализ модели управления как модели процесса достижения цели можно сделать следующие выводы.

Каждый этап управления - планирование, организация, руководство и мотивация, реализация и контроль также является процессом достижения цели. Процедуры принятия решений в процессе управления и на его этапах также являются процессами достижения цели.

В процессе управления происходит формирование и взаимодействие концептуальной и эмпирической систем управления. На этапе планирования проектируется концептуальная система для реализации управления как процесса достижения цели. В процессе организации создается структура системы и осуществ-

ляется переход к эмпирической системе. Руководство - это обеспечение взаимодействия концептуальной и эмпирической системы (мотивация - один из подпроцессов, связанных с обеспечением эффективного использования и функционирования человеко-машинных элементов системы управления). Процесс контроля - сравнение функционирования концептуальной и эмпирической систем, может приводить к необходимости внесения изменений.

7.4. Метод СТ-управления

Структура метода

* Предпосылкой метода системной технологии управления являются теоретические результаты, описанные в главах 1-4. Метод системной технологии управления представляет собой обобщенный способ деятельности по созданию и реализации проектов системных технологий управления. *Целью метода системной технологии управления* является создание основы для методик построения и реализации системных технологий управления. Системные технологии управления предназначены для разрешения проблем, которые возникают в разных видах деятельности: образование, экономика, наука, промышленное производство, и т.д. Проблемы управления в исходном виде формулируются некоторым постановщиком проблемы: человеком, домашним хозяйством, обществом, общественным производством, фирмой и т.д. Постановщик проблемы управления явно или неявно выступает в роли заказчика, который выдает системному технологу управления техническое или иное задание на построение проекта системной технологии управления, контролирует процесс построения системной технологии управления, осуществляет приемку проекта системной технологии управления и использует проект для своей управленческой деятельности. Совокупность действий постановщика проблемы несложно представить в виде процесса достижения цели (раздел 1.4); цель заключается в упорядочении своей деятельности в виде системной технологии управления с помощью проекта СТ-управления, создаваемого разработчиком - системным технологом. Собственно системная технология управления обязательно построена на основе упомянутой модели процесса достижения цели. Совокупность действий системного технолога по созданию проекта СТ-управления также моделируется в виде процесса достижения цели. Таким образом, в соответствии с принципом системности, триада «заказчик проекта, разработчик проекта, проект системной технологии управления» находятся в данном случае в рамках общей системы; одна из моделей процесса общей системы может быть представлена в виде процесса достижения цели.

* Деятельность системного технолога - разработчика проекта СТ-управления строится на основе определенной СТ-методики. Каждая конкретная СТ-методика представляет собой *информационную технологию проектирования системной технологии управления* и строится, как процесс достижения цели. В качестве математической модели для построения процесса проектирования используется уже упоминавшаяся графовая модель процесса достижения цели. В качестве *аппаратных средств построения методик* используются положения Законов системности и технологизации, принцип системности и принципы технологизации, классификация и особенности моделирования систем и технологий, вербальные и математические модели технологий и общих систем, принятые в системной технологии. Модель метода СТ-управления имеет следующие структурные компоненты: *анализ, исследование, проектирование, производство, управле-*

ние, экспертиза, разрешение, контроль, архив. СТ-методики управления строятся, как комбинации моделей компонент метода СТ-управления, с учетом особенностей конкретной сферы человеческой деятельности и вида ресурса, используемого для достижения цели; соотношение компонент в каждой методике зависит от особенностей решаемых задач управления. Каждый из компонентов имеет свою структуру и методику, позволяющие использовать их на всех стадиях жизненного цикла системной триады управления. Структура компонентов метода СТ-управления описана ниже.

Общую модель системы для триады «метод СТ-управления - компонент метода СТ-управления - методика проектирования системной технологии управления» составляет теоретическая системная технология в виде, изложенном в главах 1-4. Структуру общей модели системы для этой триады «метод СТ-управления, его компонента и методика проектирования системной технологии управления» можно представить в виде следующей совокупности элементов: 1) формулировка проблемы, цели, задачи, уточнение технического задания на создание системной технологии управления или методики проектирования системной технологии управления, 2) определение совокупности ресурсов для разрешения проблемы, решения задачи, достижения цели управления, 3) использование Законов и принципов системности и технологизации, моделей систем и технологий для построения системной технологии управления или для разработки методики ее проектирования, 4) установление ограничений на проблемы, цели, задачи, методики и проекты управления, 5) апробация выбранного варианта системной технологии управления или выбранного варианта методики проектирования с учетом установленных ограничений, 6) анализ соответствия результатов апробации техническому заданию и выбор или отсев апробированного варианта системной технологии управления или методики ее проектирования, 7) координация всех элементов структуры, сравнительный анализ выбранных вариантов и выбор окончательного варианта системной технологии управления или методики ее проектирования. Такую общую «базовую» часть структуры имеют как метод СТ-управления, так и каждый из его компонентов.

Ниже описаны отличительные особенности компонентов метода СТ-управления.

* *Анализ управления*, как компонент метода СТ-управления, включает следующие составляющие:

-выделение и описание потребностей среды в осуществлении функций управления;

-формулирование и количественное описание целей управления, достижение которых соответствует удовлетворению потребностей среды;

-составление комплекса требований на производство или модернизацию управленческих решений, реализация которых в среде приводит к удовлетворению выделенных и описанных потребностей;

-определение принципиальной возможности построения или развития технологий управления, предварительное формулирование требований к построению или развитию системы управления;

-изучение опыта формирования и реализации управленческих системных триад аналогичного назначения;

-структурирование и определение основных компонент внешней среды системы управления, определение или уточнение возможных источников ресурсов для производства и реализации управленческих решений, предъявление требований к построению источников отсутствующих ресурсов для построения сис-

темы управления, определение или уточнение круга возможных потребителей управленческих решений и требований к потребителям управленческих решений;

-структурирование и определение основных требований к деятельности или развитию системы-субъекта управления;

-предварительное описание системной триады управления и модели ее развития;

-определение причин отклонений комплекса характеристик системной триады управления от «проектных» на протяжении всего её жизненного цикла;

-определение необходимости для внешней среды в деятельности системной триады управления на протяжении всего жизненного цикла системной триады управления, внесение предложений об изменениях в процессах и структурах систем управления.

Результаты анализа СТ-управления представляются, как правило, в форме отчета, содержащего выводы о целесообразности создания или развития технологий управления для удовлетворения потребностей внешней среды в приемлемые сроки с приемлемыми затратами ресурсов. Анализ проводится на всех этапах жизненного цикла системной триады управления - от замысла до старения и выхода из строя и на постфизической стадии.

* *Исследование управления*, как компонент метода системной технологии управления, включает следующие составляющие:

-моделирование системной триады управления и входящих в нее систем (объекта, субъекта и результата управленческой деятельности), внешней среды системной триады управления и входящих в нее систем;

-моделирование границ системной триады системной триады управления и входящих в нее систем с внешней средой и внутренней средой элементов объекта, субъекта и результата управления;

-изучение приемлемых по разным критериям вариантов построения или развития процессов, структур, систем управления;

-выбор одной или нескольких приемлемых, в смысле разных критериев, альтернатив построения или развития процессов, структур, систем управления.

Результатом исследований управления является отчет, содержащий исследовательский проект создания или развития системных технологий управления для удовлетворения потребностей внешней среды в этом виде деятельности и обосновывающий одну или несколько альтернатив построения или развития системной триады управления и составляющих ее систем, процессов, структур управления.

* *Проектирование управления*, как компонент метода системной технологии управления, включает в себя следующие составляющие:

-конструирование системы управленческих решений, предназначенных для удовлетворения потребностей внешней среды в управленческой деятельности;

-сравнение с помощью макетов, опытных образцов, компьютерных и других моделей различных альтернатив построения или развития системных технологий управления и выбор одной из них;

-разработка и согласование проектной и конструкторской документации «практического» проекта управления, предназначенного для освоения в производстве управленческой деятельности или для развития существующей системной триады управления на какой-либо из стадий ее жизненного цикла.

Результатом проектирования является проект практического создания или развития системной триады управления на концептуальной, физической и постфизической стадиях ее жизненного цикла, предназначенной для реализации

структур и процессов производства управленческих решений, предназначенных для удовлетворения потребностей внешней среды в управленческой деятельности.

* *Экспертиза управления*, как компонент метода системной технологии управления, включает в себя следующие составляющие:

-изучение целей, преследуемых системами, входящими в системную триаду управления, определение их непротиворечивости целям устойчивого прогрессивного развития человека, домашнего хозяйства, общества, общественного производства, информационной, энергетической, природной и всех других сред обитания и жизнедеятельности человека;

-изучение правовой основы создания, функционирования или развития систем, процессов, структур управления;

-качественное и количественное определение негативных и положительных воздействий систем, процессов, структур управления на человека и на среды обитания и жизнедеятельности человека;

-оценка уровня решений по построению или развитию систем, процессов, структур управления в сравнении с достижениями человека по построению систем управления, системных триад управления и систем принятия и реализации управленческих решений;

-оценка ценности и стоимости систем, процессов, структур управления, как имущества, приносящего или потенциально могущего приносить доход владельцу;

-изучение соответствия процессов, структур, систем управления сложившимся или общепринятым прогрессивным технологическим регламентам деятельности;

-определение степени опасности систем, процессов, структур управления для человека и для сред обитания и жизнедеятельности человека;

-прогноз поведения систем, процессов, структур управления в экстремальных и чрезвычайных ситуациях, в условиях катастроф и бедствий и определение возможного ущерба человеку и средам его обитания и жизнедеятельности от поведения систем, процессов, структур управления в таких случаях.

Результаты экспертизы излагаются в отчете, содержащем либо заключение о допустимости реализации или развития систем, процессов, структур управления на основе сравнения полезности и ущерба от их применения, либо количественное или качественное определение какой-либо комплексной характеристики системы, процесса, структуры управления и системной триады управления в целом.

* *Управление управлением*, как компонент метода системной технологии управления, включает в себя следующие составляющие:

-корректировка и переопределение цели, в связи с которой вводится управление системой-объектом с помощью системы-субъекта;

-определение необходимого перечня и объемов ресурсов при переопределении цели управления;

-переопределение и поддержание целесообразного перечня и объемов производства управленческих решений и управляющих воздействий системной триады управления;

-определение во внешней среде возможных источников ресурсов для развития системной триады управления, регулярная корректировка регламентов взаимодействий системной триады управления с внешней средой;

-определение во внешней среде новых возможных потребителей продуктов жизнедеятельности системной триады управления (управленческих решений и

управляющих воздействий, а также побочных продуктов и отходов), установление регламентов взаимодействий с новыми потребителями и их регулярная корректировка;

-отслеживание параметров модели границы системной триады управления с внешней средой, установление и обеспечение регламента функционирования этой границы;

-отслеживание модели границы системной триады управления с внутренней средой элементов систем, входящих в системную триаду, установление и обеспечение регламента функционирования этой границы;

-поддержание и необходимая корректировка заданного технологического регламента функционирования системной триады управления и ее систем;

-определение вариантов развития системной триады управления и осуществления управления развитием системной триады управления по выбранному варианту;

-контроль, учет и анализ деятельности системной триады управления в целом и входящих в нее систем.

Результат управленческой деятельности отражается в периодических отчетах о деятельности систем по производству управленческих решений и управляющих воздействий в целом и в отдельности, как правило, должен выделяться в виде самостоятельного результата деятельности по управлению некоторой «нижестоящей» системой управления. Известно, что вышестоящие системы управления расходуют ресурсы в сравнимых объемах с нижестоящими и производственными системами. По этой и многим другим причинам необходим «равноправный» подход к отчетности о результатах деятельности и системы-объекта и системы-субъекта, нижестоящей и вышестоящей систем управления. Математическая модель для СТ-управления будет рассмотрена в следующем разделе.

* *Производство управления*, как компонент метода системной технологии, описано в других разделах настоящей главы; по этой причине мы не останавливаемся здесь на этом.

* *Разрешение (лицензирование) управления*, как компонент метода системной технологии управления, включает в себя следующие составляющие:

-определение разрешительным органом (лицензиаром) стандартных требований к системам, процессам, структурам управления, на осуществление которых необходимо разрешение в связи с их важной ролью в общественном производстве или в связи с их потенциальной опасностью или в связи с необходимостью строгого учета определенного вида управленческой деятельности или в связи с настоятельной необходимостью обязательного учета особенностей внешней среды управления или по другим причинам;

-определение соответствия параметров и характеристик системы (процесса, структуры) управления, представляемой организацией или предприятием, претендующим на осуществление данного вида управленческой деятельности (лицензиатом) на соответствие стандартным требованиям. Организация, предприятие или учреждение, претендующее на осуществление данного вида управленческой деятельности может представить самые разнообразные данные о своих потенциальных возможностях эффективного осуществления данного вида управленческой деятельности (напр., системы знаний, умений и навыков в области управления проектированием, оценкой имущества, аудитом или в области управления общественным питанием, или в области управления производством электроэнергии, цветных и черных металлов, телекоммуникациями или в области управления потенциально опасными производствами или в области управления природоохран-

ной деятельностью и т.д.);

- определение правовой основы для выдачи разрешения на осуществление данного вида управления;

- определение формы разрешения (решение правительственного органа, компетентной комиссии, патент, лицензия);

- мониторинг реализации управленческой деятельности системами, процессами, структурами, имеющими разрешительные документы.

Результатом разрешительной деятельности является выдача на определенный срок соответствующих разрешительных документов. В сфере государственного управления разрешительными документами являются решения законодательной, представительной, судебной ветвей власти, правительственных органов и ведомств о распределении функций управления между звеньями систем государственного управления или о передаче в управление предприятий и организаций (конкурсное, трастовое управление и т.п.). В неправительственной сфере такими документами являются решения собственников или руководящих органов неправительственных и др. организаций, судов, конкурсных комиссий и т.д.

Часто наблюдаемая «оптимизация» государственного управления связана с тем, что принятие решений в этой сфере производится только путем использования административных механизмов; можно показать, что решение задачи нахождения оптимальной структуры государственного управления с помощью только административных механизмов является неразрешимой задачей. Этот подход приводит, как показывает практика, к противоположным результатам. На взгляд автора, в этой сфере могла бы сыграть положительную роль открытая рыночная конкуренция органов государственного управления на рынке государственных услуг по управлению. Разрешения на осуществление определенных функций государственного управления могли бы выдаваться тем государственным предприятиям, учреждениям и предприятиям, которые обеспечат наиболее экономное и эффективное осуществление этих функций. Многие государственные предприятия, организации, учреждения должны работать в условиях рыночной конкуренции, подобно негосударственной сфере. В государственной сфере должно, в результате, сложиться разумное сочетание монополизма и рыночной конкуренции. Математическая модель, позволяющая установить такое сочетание для государственной и неправительственной сфер управления, предложена в следующем разделе.

* *Контроль управления*, как компонент метода системной технологии управления, включает в себя следующие составляющие:

- хранение и актуализация информации о заданных «по проекту» (в т.ч. по разрешению) количественных значениях характеристик систем, процессов, структур системной триады управления;

- сбор, предварительная обработка и представление информации о фактических значениях характеристик систем, процессов, структур управления и системной триады управления в целом;

- сравнение фактических и проектных характеристик систем, процессов, структур управления и системной триады управления в целом;

- определение допустимости комплекса практических расхождений между заданным проектным и фактическим осуществлением деятельности систем, процессов, структур управления и системной триады управления в целом;

* *Архив управления*, как компонент метода системной технологии управления, имеет следующие составляющие:

- сбор, систематизация (с целью долговременного хранения) информации о

системах, процессах, структурах управления и о системной триаде управления в целом;

-выбор структуры хранения и выдачи информации о прошлом функционировании внешней среды и существовавших для удовлетворения ее потребностей системных триадах управления, определение системы носителей информации об управлении (макеты, образцы, серийные изделия, бумага, компьютерные носители, аудио- и видеоинформация, другие носители);

-хранение и выдача информации о системных триадах управления по определенному регламенту.

Особенности метода системной технологии управления для различных сфер управленческой деятельности рассмотрены в разделе 4.2.

7.5. Математическая модель внутрифирменного СТ-управления

* Еще во времена плановой социалистической экономики ставилась задача интеграции производства и управления. Так, в основных положениях коренной перестройки управления экономикой, утвержденных июньским (1987г.) Пленумом ЦК КПСС, ставилась такая задача: «Необходимо обеспечить формирование организационных структур основного звена - предприятий (объединений), преодолеть здесь узковедомственные и местнические барьеры, сдерживающие процессы обобществления производства, его концентрацию, специализацию и комбинирование, развертывание в экономике разнообразных интеграционных процессов» [20]. Интеграция систем управления и производства и в рыночной и в плановой экономике должна исходить из экономических интересов.

* С позиций системной технологии интеграция систем управления и производства понимается как интеграция моделей субъекта и объекта управления на основе единого подхода к построению системных технологий внутрифирменного производства и внутрифирменного управления. Интеграционные процессы тогда прежде всего связаны с совершенствованием взаимодействий между элементами системы-субъекта и системы-объекта на основе единой модели индустриализации управления и производства. Одним из путей решения этой задачи может явиться, как известно, введение в системы производства элементов самоорганизации, которые могут способствовать созданию, например, объединений на базе экономических интересов в виде добровольных соглашений о сотрудничестве, соглашений о взаимодействии, ассоциаций и консорциумов, хозяйственных товариществ, простых товариществ и т.д. Такие соглашения, ассоциации и консорциумы могут включать как производственные фирмы и предприятия и их части, так и управленческие структуры фирм и предприятий и их части (финансовые, маркетинговые и другие службы), в связи с чем их можно назвать неформальными объединениями (НФО). В тех случаях, когда сложившиеся в НФО производственные отношения приобретут устойчивый характер, они могут привести, например, к слиянию фирм или к созданию новой корпорации, в которую входят те фирмы, которые до этого создавали НФО; таким образом, НФО являются одной из форм совершенствования управления общественным производством в условиях плановой и рыночной экономики.

* В связи с изложенным представляет интерес такое моделирование взаимодействий между различными системами при управлении производством фирмы, при котором ресурсы для жизнеобеспечения этих систем ставятся в зависимость

от эффективности взаимодействий с внешней средой; эффективность взаимодействий с внешней средой описывается с помощью моделей, отражающих количественные и качественные характеристики их изделий. Такой подход побуждает комплексы взаимодействующих внутрифирменных систем к самоорганизации, т.е., в частности, к интеграции моделей своих процессов и структур с целью наилучшего удовлетворения потребностей внешней среды в их изделиях (в управленческих решениях систем-субъектов, в материальных изделиях систем-объектов). Такое моделирование взаимодействий соответствует концепции системной технологии. В настоящем разделе предложена математическая модель СТ-управления, рассмотрена система моделей взаимодействия в двухуровневой и многоуровневой системах внутрифирменного управления. Для общности и упрощения изложения мы расширяем понятие фирмы, включая в него государственный аппарат, правительственные и неправительственные коммерческие и некоммерческие учреждения, предприятия, организации, собственно фирмы, корпорации, ассоциации и т.д. Ведь, по своей сути, государственный аппарат управления - государство, представляет собой трастовую фирму, которой нация доверила управление собственным хозяйством. И «государства-фирмы» имеют зачастую меньшие масштабы деятельности, нежели транснациональные фирмы и корпорации, даже в «собственной» стране. Мы исходим из утверждения: управление и производство в любой фирме могут осуществляться на единой основе моделей системной технологии. Это утверждение основано на сформулированных и доказанных в главе 1 принципах и Законе системности.

* Концепция СТ-управления, предложенная в разделе 7.1, может быть интерпретирована для данной задачи следующим образом: технологизация – создание и внедрение человеко-машинных технологий управления, т. е. технологий функционирования человеко-машинных комплексов и систем управления (системных технологий управления), - является основой индустриализации управления; в результате технологизации в системах управления должно быть реализовано СТ-управление, т. е. системы управления должны быть предназначены для производства и реализации управленческих решений, как изделий; ресурсы на функционирование и развитие системы управления должны выделяться внешней средой в виде платы за поставку и реализацию управленческих решений - изделий систем управления.

Самоорганизация в технологизированных системах управления должна в конечном счете приводить к их самокупаемости и самофинансированию и должна осуществляться на основе системных технологий.

* Рассмотрим цели и связанные с ними методы управления производством с позиций системной технологии. Очевидно, что плановые и рыночные регуляторы системы общественного производства ставят перед собой в явной и неявной форме цели наилучшего удовлетворения интересов сферы потребления с учетом имеющихся и прогнозируемых размеров различных видов ресурсов (материальных, финансовых, трудовых, природных, информационных и др.), а также ограничений, накладываемых мировой экономической системой, окружающей природной и социальной средами. Для достижения этих целей возникают и реализуются, в частности, цели производства различных изделий. В связи с этим в общественном производстве создаются системы-объекты, т.е. технологические системы производства этих изделий, и системы-субъекты - многоуровневые экономико-административные системы управления производством.

* Методы управления системами нижнего уровня со стороны систем высшего и среднего уровней могут быть экономическими и административными; в

обоих случаях управление заключается в обоснованном изменении размеров ресурсов (трудовых, финансовых, информационных, материальных, машин и оборудования, природных и др.), предоставляемых системе нижнего уровня для функционирования и развития. При экономическом управлении решения являются результатом экономических расчетов (плановых, бухгалтерских, аналитических и др.), их эффективность доказуема априори, они принимаются при достаточно полной информации о последствиях. В противоположность экономическому управлению администрирование (т.е. административное управление) - это принятие решений об управлении нижним уровнем при неполной информации о возможных последствиях этих решений для всей суперсистемы, когда их эффективность априори недоказуема, а основным мотивом служит необходимость изменения ситуаций в интересах достижения цели более высокого уровня. Всю полноту ответственности берет на себя соответствующая система управления, для которой результаты администрирования - показатель ее целесообразности и компетентности; в данном случае администрирующая система должна отвечать за результаты управления, а это значит, что выделяемые ей ресурсы должны зависеть от полезности административных решений.

* Административное управление также должно быть обосновано администрирующей системой перед системами нижнего и высшего уровней, т. е. должно подкрепляться всеми доступными экономическими расчетами; оно может быть необходимо до тех пор, пока уровень знаний о состоянии общественного производства у систем верхнего и среднего уровней будет выше, чем у систем нижнего уровня. В целом при достаточно высоком уровне экономической компетентности систем всех трех уровней должен быть установлен приоритет экономических управленческих решений перед административными управленческими решениями в многоуровневых системах управления. В перспективе, конечно, экономический и административный подходы будут иметь равные права на существование, как методы обоснования вариантов решений по той причине, что принятие решений в человеко-машинных системах изменяет социальную и природную среду и является, в конечном счете, проблемой нравственной. Широко распространенный ныне вариант административного управления, когда управленческие решения принимаются и реализуются администраторами без должного обоснования и компетентности здесь не рассматривается и при предлагаемом подходе к взаимодействию систем должен будет исключен из практики управления.

* Перейдем к описанию функционирования производственных систем (ПС). Производственными системами являются корпорации, фирмы, предприятия, организации, учреждения. Производственную систему (фирму, в уже принятом нами смысле) опишем как двухуровневую: нижний уровень представляет собой комплекс технологических систем производства, верхний уровень – экономико-административный комплекс управления. Комплекс технологических систем (КТС) состоит из людей, основного и транспортно-складского оборудования и машин, составляющих человеко-машинные технологические системы. Цель нижнего уровня – изготовление изделия (материального, информационного, энергетического или др.) в соответствии с рыночным спросом при условии эффективного использования ресурсов: трудовых, материальных (сырье, заготовки, полуфабрикаты, комплектующие изделия и т.д.), оборудования и машин, энергетических и др. Для эффективного управления взаимодействием технологических систем нижнего уровня между собой и с внешней средой (потребители, поставщики, природная среда, технологические системы других производств и т.д.) создается производственный комплекс экономико-административных систем (ПКЭАС).

Цель его состоит, в конечном счете, в обеспечении каждой системы нижнего уровня всеми видами ресурсов (по существу это организация необходимого воздействия общественного производства на процессы в системах нижнего уровня) и в обеспечении рынка товаров и услуг изделиями систем нижнего уровня (это является в свою очередь, организацией нужного воздействия комплекса технологических систем на общественное производство).

* Цель систем верхнего уровня также заключаются в изготовлении изделий -управленческих решений (это отражается в виде планов, организационно-распорядительных, учетных, аналитических и других документов), которые должны изготавливаться по заказам, исходящим, например, от КТС. В результате между всеми системами, входящими как в КТС, так и в ПКЭАС, могут быть установлены экономические отношения, а к оценке результатов функционирования всех этих систем - ТС и ЭАС - может быть применен единый подход системной технологии, приводящий, в конечном счете, к необходимости самокупаемости и самофинансирования всех этих систем: производственных, технологических и экономико-административных.

Для описания функционирования технологизированных систем и комплексов введем функции двух видов: z - «технологическую» и y - «экономическую». Вид этих функций в данном случае не играет роли. Технологическую функцию z будем определять как функцию, зависящую от параметров, описывающих качество и количество изделий системы (комплекса), а экономическую функцию y - как интегративную функцию, зависящую от z и от параметров, характеризующих экономические (стоимостные и др.) показатели работы системы (комплекса).

Функции z и y описывают роль системы (комплекса) в общественном производстве с помощью принятых в конкретный период времени систем натуральных и стоимостных показателей, а также и ее технологическое и экономическое воздействие на общественное производство.

* Тогда функционирование КТС может оцениваться двумя функциями:

технологической

$$z_T = F_{TT}(z_{Ti}), \quad (7.5.1)$$

где z_{Ti} зависит от параметров, описывающих количество и качество изделий i -й технологической системы (ТС), входящей в КТС,

и экономической

$$y = F_{эТ}(y_{Ti}, z_{Ti}, z_T), \quad (7.5.2)$$

где y_{Ti} зависит от параметров, описывающих экономические результаты i -й ТС.

Можно сказать, что z_T оценивает взаимодействие с заказчиком и потребителем изделий, а y_T - взаимодействие с экономической системой страны в целом.

* С позиций системной технологии в ПКЭАС должна осуществляться технологизация процесса и структуры. Тогда функционирование ПКЭАС также опишется двумя функциями:

технологической

$$z_{ni} = F_{тн}(z_{ni}), \quad (7.5.3)$$

где z_{ni} зависит от параметров, описывающих качество и количество изделий i -й производственной ЭАС, входящей в ПКЭАС,

и экономической

$$y_{ni} = F_{эп}(y_{ni}, z_{ni}), \quad (7.5.4)$$

где y_{ni} зависит от параметров, описывающих экономические показатели i -й производственной ЭАС.

* Аналогично в рамках системной технологии можно описать функционирование любой системы среднего уровня, например, отраслевого комплекса экономико-административных систем с помощью

технологической функции

$$z_o = F_{то}(z_{oi}), \quad (7.5.5)$$

где z_{oi} - функция, зависящая от параметров, описывающих качество и количество изделий i -й ЭАС отраслевого уровня, и

экономической функции

$$y_o = F_{эо}(y_{oi}, z_o, z_{oi}), \quad (7.5.6)$$

где y_{oi} - функция, описывающая экономические показатели i -й отраслевой ЭАС.

* Итак, в рамках предлагаемого подхода функционирование каждой системы k -го уровня S_k будет описываться двумя функциями: z_k и y_k , которые назовем соответственно технологическим и экономическим образами. Взаимосвязи между образами систем k -го уровня можно описать следующими соотношениями:

$$z_k = F_{тk}(z_{ki}); \quad (7.5.7)$$

$$y_k = F_{эк}(y_{ki}, z_k, z_{ki}), \quad i=1,2, \dots, i_k, \quad (7.5.8)$$

где i_k - число систем k -го уровня. Систему, содержащую k уровней, назовем k -системой $S(k)$. Образы k -системы $z(k)$ и $y(k)$ будут зависеть (рис.7.1) от функционирования всех систем, входящих в S_k :

$$z(k) = F_{т(k)}(z_k, z_{ki}, z(j), z_j, z_{ji}); \quad (7.5.9б)$$

$$y(k) = F_{э(k)}(z(k), z_k, z_{ki}, z(j), z_j, z_{ji}, y_k, y_{ki}, y(j), y_j, y_{ji}) \quad (7.5.9а)$$

$$i = 1, 2, \dots, i_k; \quad j = 1, 2, \dots, k.$$

Реализация системной технологии с использованием моделей (7.5.1)-(7.5.9) должна предусматривать описание взаимодействий между системами в $S(k)$, которые определим следующими основными положениями:

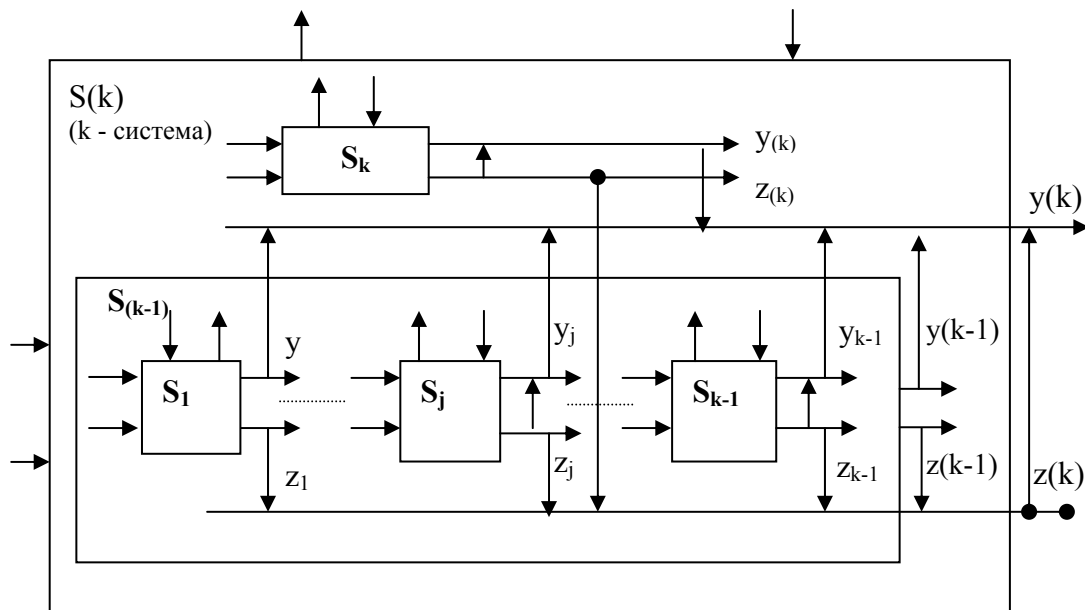


Рис. 7.1. Схема технологических и экономических образов в k-системе

1. Любая нижестоящая система (ТС или ЭАС) может заказать решение любой вышестоящей системе - ЭАС, которая по ее заказу должна подготовить и выдать решение (плановое, организационно - распорядительное и др.), оплачиваемое нижестоящей системой - Заказчиком. Тогда жизнеобеспечение каждой ЭАС будет зависеть от количества и качества управленческих решений, которые ею вырабатываются и реализуются. В свою очередь, эффективность экономических отношений в k-системе во многом будет зависеть и от «разумности» поведения каждой из «нижестоящих» систем $S_j \subset S_k$, например от ее способности анализировать свое состояние и предвидеть необходимость заказа на решение верхнего уровня. Очевидно, что в современных сложных производственных системах адекватная оценка своего состояния системой не всегда возможна. Поэтому возникает потребность в оценке состояния системы внешней средой и в принятии административных решений по управлению без заказа на решение с ее стороны. Заказ на выработку административных решений системой S_k и разрешение на его реализацию и оплату в системе $S(k-1)$ или в ее подсистемах $S_j, S_{ji}, S(j)$ может исходить от некоторой экспертной системы $S^\circ(k-1)$. Экспертная система, входящая в состав k-системы $S(k)$, должна дать заказ на административное решение (назовем его сокращенно α -решение) в том случае, когда параметры экономического и (или) технологического образов системы $S(k-1)$ или какой-либо из ее подсистем выйдут за некоторые допустимые пределы, а сама система заказа на управленческое решение не дает. Устойчивое отсутствие заказов на решения со стороны систем нижнего уровня и со стороны экспертной системы должно приводить к ликвидации соответствующей ЭАС, так как ресурсы, обеспечивающие ее функционирование, могут при данном подходе выделяться только в зависимости от платы за изделия.

2. База знаний экспертной системы $S^\circ(k)$ должна аккумулировать знания о технологических и экономических образах систем, входящих в $S(k)$. Если следовать соотношениям (7.5.8), (7.5.9), то в экспертной системе необходимо обеспечить иерархию знаний обо всех системах в $S(k)$. Подобная экспертная система могла бы осуществлять и функции прогноза состояния $S(k)$. Основой такой системы может стать быстродействующая система бухгалтерского учета и анализа

хозяйственной деятельности. Схема функционирования экспертной системы показана на рис.7.2.

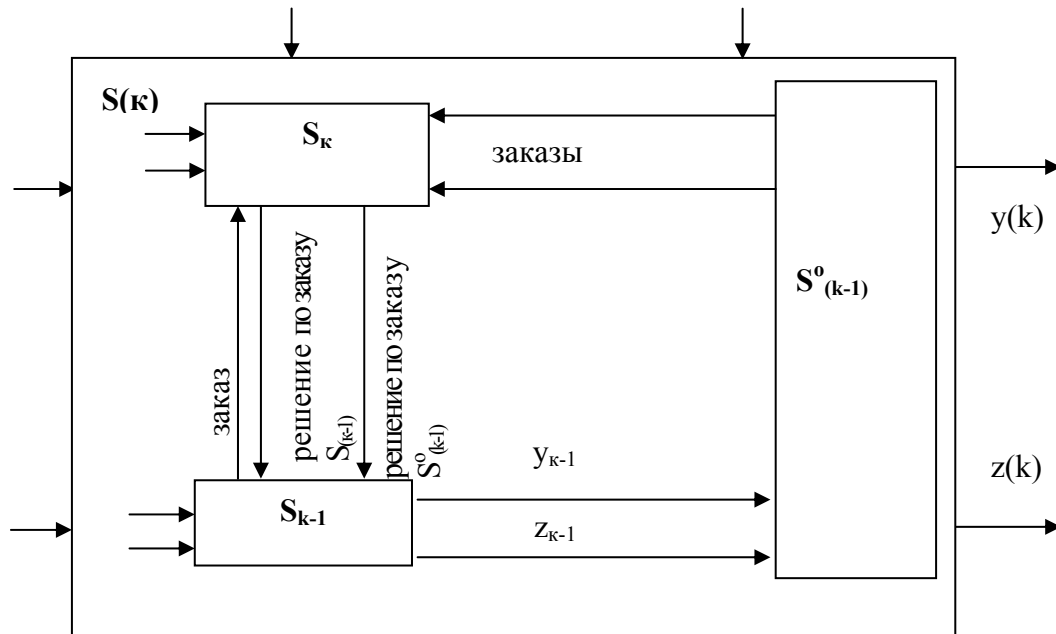


Рис.7.2. Схема выработки административных решений

3. В свое время все системы второго и более высокого уровня возникли в связи с необходимостью организации взаимодействия систем первого уровня $S(1)$, S_1 , S_{1i} (комплексов технологических систем) между собой как внутри 1-систем типа $S(1)$, так и между 1-системами типа $S(1)$ разных производственных и отраслевых систем. Рассматриваемый подход ставит целесообразность жизнеобеспечения всех экономико-административных систем S_{ji} ($j \geq 2$) в зависимость от целесообразности (с позиции внешней среды) комплексов технологических систем, т.е. систем первого уровня. Таким образом, целесообразность жизнеобеспечения всех систем в $S(k)$ должна рассматриваться в конечном счете только в связи с потребностями народного хозяйства в изделиях систем первого уровня; для удовлетворения этих потребностей созданы все системы типа $S(k)$ в отраслях народного хозяйства.

4. Неумение нижестоящей системы анализировать свое состояние, своевременно и квалифицированно заказать управленческое решение вышестоящей системе и связанная с этим необходимость волевого административного решения по инициативе экспертной системы должны наказываться системой штрафов в зависимости от изменений z и y . Такая дисциплина административного управления будет способствовать одной из главных целей α -решений: повышению уровня «разумности» систем нижнего уровня и, следовательно, расширению «доверительных интервалов» для параметров экономического и технологического образов систем, в пределах которых их взаимодействие с верхними уровнями будет определяться экономическими отношениями. Такие экономические отношения могут строиться на основе расчетов за стоимость выработки и за эффективность от реализации управленческого решения. Очевидно, что в процессе функционирования систем при реализации рассматриваемого подхода должно закономерно происходить постоянное изменение соотношения между экономическими и административными отношениями в пользу экономических.

* Моделирование взаимодействий на основе изложенных положений может

способствовать установлению экономических отношений в сфере управления и введению условий самоокупаемости и самофинансирования: для экономико-административных систем. Вполне возможно, что применение подобных подходов приведет к созданию экономических правительственных или внутрифирменных (для крупных фирм) предприятий, специализирующихся на отдельных видах управленческих решений.

* Перейдем теперь к моделированию взаимодействия в системах S_k и $S(k)$.
 Функционирование системы $S(k)$ (рис.7.3а) описывается экономическим u_k и технологическим z_k образами.

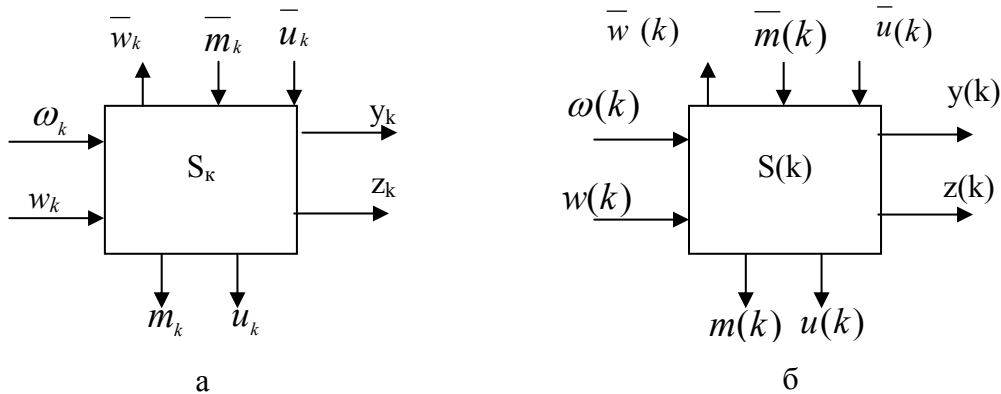


Рис. 1.5. Одноуровневая S_k и многоуровневая $S(k)$ системы

На систему S_k воздействуют многокомпонентные потоки ресурсов ω_k , поставляемых внешней средой, а также потоки заказов w_k . В потоке ω_k различаются прежде всего материальные ω_k^M , информационные ω_k^U , энергетические $\omega_k^Э$ ресурсы. В потоке заказов w_k имеет смысл в соответствии с рассмотренным механизмом функционирования экономико-административных систем различать заказы-требования внешней среды к экономическому и технологическому образам системы S_k (w_k^y и w_k^z , соответственно), а также заказы на экономические и административные решения системы S_k (w_k^m и w_k^u , соответственно).

Таким образом,

$$\omega_k = (\omega_k^M, \omega_k^U, \omega_k^Э); \quad (7.5.10)$$

$$w_k = (w_k^y, w_k^z, w_k^m, w_k^u); \quad (7.5.11)$$

* Систему S_k можно представить в виде отображений:

$$\begin{aligned} S_k^z &: \bar{M}_k \times \bar{U}_k \rightarrow Z_k; \\ S_k^w &: \Omega_k \times Y_k \times Z_k \rightarrow \bar{W}_k; \\ S_k^y &: \bar{M}_k \times \bar{U}_k \times Z_k \times \Omega_k \rightarrow Y_k; \\ S_k^u &: W_k^y \times \Omega_k \rightarrow U_k; \\ S_k^M &: W_k^M \times \Omega_k \rightarrow M_k. \end{aligned} \quad (7.5.12)$$

Множества входящие в (7.5.12), описывают множества входных воздействий и выходных объектов системы S_k . Входные воздействия описываются следующими множествами: Ω_k множество ресурсов, W_k – множество заказов системе S_k ; \overline{M}_k и \overline{U}_k – множество экономических и административных решений вышестоящей системы. Выходные объекты системы: \overline{W}_k – множество заказов от системы S_k ; M_k и U_k – множество экономических и административных решений системы S_k ; Y_k и Z_k – экономический и технологический образы (продукты) системы S_k . S_k^z определяет меру ценности решений вышестоящей системы для изделий системы k -го уровня. Отображение S_k^w показывает, что заказ на экономическое решение вышестоящих систем может появиться только как функция параметров потока используемых ресурсов Ω_k и параметров технологического Z_k и экономического Y_k образов системы. В свою очередь, описание экономического образа отображением S_k^y показывает, что экономический образ системы будет определяться потоком ресурсов Ω_k и технологическим образом z_k самой системы S_k , а также вмешательством верхних уровней в виде \overline{M}_k и \overline{U}_k

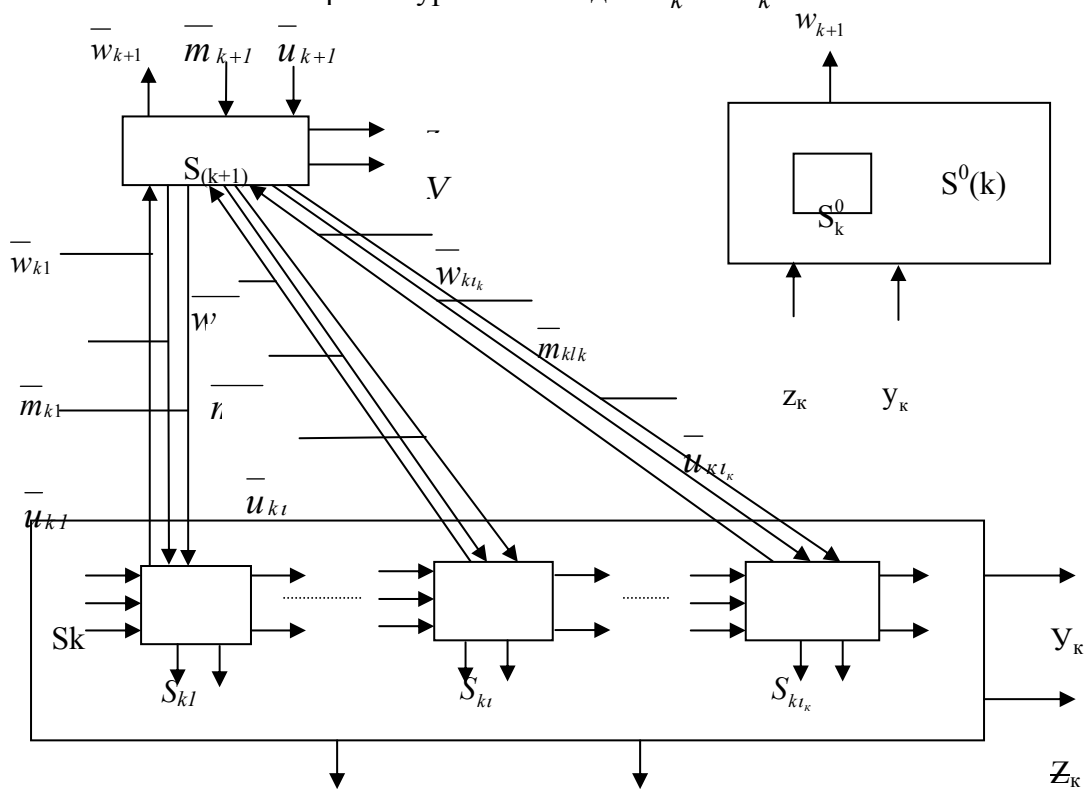


Рис. 7.4. Взаимодействие двух смежных уровней, i_k - число систем на k -м уровне

* Аналогично описывается и многоуровневая система $S(k)$ (рис. 7.3.б) Каждое из входных воздействий и выходных объектов системы $S(k)$ зависит от входных воздействий и выходных объектов систем, входящих в $S(k)$; система взаимо-

связей для любого из входных воздействий и выходных объектов k-системы может быть построена подобно иерархии взаимосвязей технологических и экономических образов, приведенной на рис.7.1. В основе этой схемы взаимосвязей лежит взаимодействие двух уровней, показанное на рис.7.4. В этой модели присутствует блок S_k^0 , входящий в экспертную систему $S^0(k)$ и отображающий взаимодействие при выработке экспертной системой заказа на a-решения системы $S_{(k+1)}$ для систем

$$S_{k1} \div S_{k_{l_k}}; \overline{u_{k+1}^k} = (\overline{u_{k_1}, \dots, u_{k_{e_k}}}, \overline{u_{k+1}^k}) \subset \overline{U_{k+1}}.$$

В системе $S(k)$ должен учитываться вклад всех уровней в формирование ее экономического и технологического образов. Для уровней могут вводиться различные весовые коэффициенты, выбираемые, например, так, что вклад уровня тем меньше, чем «выше» уровень системы. Например, если

$$\begin{aligned} Y(k) &= Y(\alpha_j Y_j), j=1, 2, \dots, k-1, \\ Z(k) &= Z(\beta_j Z_j), j=1, 2, \dots, k, \\ \text{то } \alpha_1 &> \alpha_2 > \dots > \alpha_{k-1} \text{ и } \beta_1 > \beta_2 > \dots > \beta_k. \end{aligned} \quad (7.5.13)$$

* Еще один аспект моделирования системной технологии внутрифирменного управления связан с реализацией зависимости жизнеобеспечения системы от параметров качества и количества ее изделий. С этой целью в структуру вводится отображение

$$S_k^w : Y_k \times Z_k \times \Omega_k \rightarrow \overline{W}_k^m, \quad (7.5.14)$$

показывающее зависимость каждого запроса w_k^m на экономическое решение M_k от экономического и технологического образов и ресурсов системы, а также отображение:

$$S_k^o : Y_k \times Z_k \times \overline{U}_k \rightarrow \Omega_k; \quad (7.5.15)$$

описывающее зависимость жизнеобеспечения системы от экономического и технологического образов, а также от необходимости вмешательства \overline{u}_k вышестоящей системы по инициативе экспертной системы.

• Предложенная система моделей системной технологии внутрифирменного управления создает предпосылки для четкого разделения вклада каждой технологической и экономико-административной системы в функционирование крупномасштабных фирм, независимо от ее масштабов и вида собственности. На этой основе возможен переход к самофинансированию и самокупаемости не только технологических, но и экономико-административных систем фирмы, корпорации, государственного аппарата.

При описании всей системы $S(k)$ модели (7.5.1)-(7.5.15) должны быть объединены в виде технологической модели общей системы (раздел 3.2): модели (7.5.1)-(7.5.9) составят основные элементы и процессы, модели (7.5.10)-(7.5.15) - это дополнительные элементы и процессы. Реализация системы $S(k)$ должна будет предусматривать осуществление принципов системной технологии и процессов достижения цели.

* Задача интеграции $S(k)$ может быть поставлена и решена в форме известных задач структурного анализа и синтеза больших систем управления; моделью полной системы S будет описана система $S(k)$, в модель основной системы S_a войдут функции (7.5.1)-(7.5.9), в модель дополнительной системы S_e - функции

(7.5.10) -(7.5.15). Функции, описывающие затраты ресурсов, на построение S , S_a , S_e , обозначим как Ω_s , Ω_a , Ω_e , соответственно. Совокупность всех допустимых элементов и элементарных процессов взаимодействия обозначим как S_{ey} . Тогда задачу интеграции можно сформулировать следующим образом: найти совокупность $S_e \subset S_{ey}$, обеспечивающую минимум Ω_e при ограничениях $\Omega_{a_{\max}} \leq \Omega_{a_{\max}}$.

Самоорганизация $S(k)$ на основе системной технологии делает принципиально осуществимой интеграцию процесса и структуры $S(k)$ не только по вертикали или по горизонтали, но и в целом в объеме фирмы, т.е. системную интеграцию, независимо от размеров фирмы.

С более общих позиций предполагаемый подход является попыткой установления на уровне модулей единых законов жизнеобеспечения для базиса и надстройки любой экономической системы, рассматриваемой как фирма. Современные возможности индустриализации учета затрат и результатов труда в любой сфере делают такие попытки вполне обоснованными.

7.6. Системная технология внутрифирменного управления

Особенности моделирования технологий внутрифирменного управления

Технологии внутрифирменного управления осуществляются человеком на человеко-машинных, машинных, человеческих рабочих местах с применением различных орудий труда: вычислительные машины (компьютеры, калькуляторы и т.д.), множительные аппараты, средства связи и т.д. Технологии внутрифирменного управления состоят из отдельных операций, осуществляемых сотрудниками (синоним слова «рабочие» для условий производственных систем; сотрудники - это, в данном случае, рабочие систем управления - «интеллектуальные» рабочие) на рабочих местах. Эти рабочие места, как элементы системы управления фирмы, могут быть автоматизированными (компьютеризированными). Понятие фирмы в данном случае трактуется довольно широко - от частных и акционерных предприятий, концернов и корпораций до государственных органов управления; в тех случаях, когда будут необходимы уточнения, они будут сделаны при дальнейшем изложении. При осуществлении системных технологий производства внутрифирменного управления должны быть реализованы известные (раздел 2.1) принципы, которые можно интерпретировать для условий управленческих систем следующим образом.

* Качественное расчленение и количественная пропорциональность процессов внутрифирменного управления (**принцип пропорциональности внутрифирменного управления**). Принцип пропорциональности внутрифирменного управления в простейшем случае можно выразить следующим образом: число сотрудников на операциях управленческого цикла должно быть пропорционально трудоемкости операций выработки управленческого решения. Данный принцип требует такого построения технологии внутрифирменного управления, которое обеспечивало бы прохождение через все операции за определенный «один и тот же» отрезок времени одинакового количества управленческой продукции.

* Постоянство и равенство затрат времени на производство каждого управленческого решения из некоторого блока однотипных решений (**принцип рит-**

мичности внутрифирменного управления). Для того, чтобы обеспечить постоянство результатов системной технологии внутрифирменного управления, необходимо идентичное повторение каждой операции за одно и то же время при производстве каждой новой единицы продукции - каждого нового управленческого решения из блока однотипных решений. При этом условия однотипные решения могут быть получены за равные промежутки времени.

* Одновременность осуществления управленческих операций (**принцип параллельности внутрифирменного управления**). В системных технологиях внутрифирменного управления необходимо находить и распределять между различными рабочими местами сотрудников операции, которые можно совершать одновременно (параллельно). В результате возникают параллельные цепи (циклы) технологий.

* Непрерывность комплекса технологий внутрифирменного управления (**принцип непрерывности технологий внутрифирменного управления**). При построении комплекса системных технологий внутрифирменного управления необходимо применять такие структуры систем управления, которые обеспечивают минимум ожидания предмета управленческого труда перед каждой последующей операцией комплекса технологий управления.

* В разделе 2.1 уже отмечалось, что **способность машины выполнять интеллектуальный труд** приводит к возможностям применения законов построения материальных технологий для производства управленческих решений. В настоящее время при производстве управленческой продукции человек по уровню технологий находится на стадиях «ремесло для себя» и «ремесло на заказ». Он может резко повысить производительность и продуктивность своей управленческой деятельности за счет перехода на новые уровни взаимодействия с машинами с помощью методологии СТ-управления. Сегодняшние возможности вычислительных машин, средств коммуникации и оргтехники во многом превосходят современную практику управленческих технологий и нуждаются в СТ-технологиях.

* Для построения системных технологий управления во всех сферах общественного производства СТ-методология располагает возможностями использования и таких тенденций, как: переход от дискретных технологий управления к непрерывным; внедрение «замкнутых» (безотходных) управленческих технологий; повышение съема управленческой продукции с каждой единицы площади и объема машин, транспорта, оборудования; увеличение интенсивности управленческих технологий; снижение материалоемкости управления (потребления бумажных носителей информации, в частности); снижение управленческих трудозатрат; увеличение информационной мощности рабочих мест - элементов системы управления и др.

* **Технологические процессы производства внутрифирменного управления** это процессы переработки управленческой информации, как предмета труда, с целью получения новых свойств, формы, состояния управленческой информации. Управленческой информацией назовем, для удобства, всю ту информацию, которая перерабатывается технологией управления. Новые свойства, форма, состояние перерабатываемой управленческой информации превращают ее в управленческое решение. Это относится к информационным технологическим процессам управления. Одновременно происходит и переработка носителей управленческой информации в сопутствующих технологических процессах. Им также придаются новые свойства, форма, состояние с целью - наилучшим образом отразить содержание и степень приоритета выработанного управленческого решения. Понятие «наилучшим образом» означает, что обработанный некоторым

образом носитель информации будет способствовать наиболее эффективному восприятию и реализации решения во внешней среде. Во внешней среде присутствуют исполнители данного решения, структуры, отражающие и формирующие общественное мнение, контролирующие и другие структуры. Для каждой из таких частей внешней среды может существовать специальная технология изготовления носителя информации об управленческом решении. Таким образом, в системе управления реализуются две параллельные технологии: собственно технология производства управленческих решений и сопряженная с ней, в соответствии с классификацией, предложенной в разделах 1.3 и 7.3, технология производства носителя управленческого решения. **Технологические процессы производства носителя управленческих решений** - это процессы переработки носителя управленческих решений с целью придания ему новых свойств, формы, состояния, способствующих оптимальному восприятию и реализации управленческих решений в среде общественного производства и потребления. Оптимальным восприятием и реализацией управленческого решения может считаться наибольшая моральная и материальная выгода для производителя управленческого решения, наибольшая экономическая или социальная эффективность для вынужденного или добровольного потребителя управленческого решения и т.п. Как правило, информация имеет материальный носитель информации. Технологии материального производства в дальнейшем мы рассмотрим, как сопутствующие производству и реализации управленческих решений; это предмет отдельной работы.

* Управленческая продукция представляет собой совокупность управленческих решений с носителем информации, т.е. совокупность информационного изделия - управленческого решения с материальным продуктом - носителем информации.

Предмет управленческого труда - совокупность управленческой информации для производства управленческого решения и материального ресурса для производства носителя информации.

Цель - придание управленческой информации *нового состояния* реализуется в многочисленных процессах анализа и изучения возможных альтернатив решений. Пример - технологические процессы сбора, предварительной обработки, моделирования и представления информации о состоянии объектов управления. В таких процессах ранее неупорядоченная информация преобразуется в какое-либо новое состояние, напр., в систему алгебраических или дифференциальных уравнений

Многочисленные управленческие технологические процессы имеют своей целью придание управленческой информации *определенной формы*. Так, информация может представляться в форме таблиц, графиков, диаграмм и т.д.

При переработке управленческой информации ей придаются *новые свойства*, заключающиеся, напр., в обеспечении повышенного уровня содержания информации, полезной и необходимой для процесса принятия решения, и в освобождении от ненужной, бесполезной, мешающей информации. Процесс достижения этой цели разделяется на ряд подпроцессов, объединяемых сложной системой информационных потоков. Цели - придание управленческой информации *новых свойств* служат, например, процессы предварительной обработки информации референтами.

* Цели, для достижения которых осуществляются управленческие технологические процессы, можно разделить на основные (конечные), промежуточные и сопутствующие.

Система *основных* целей управленческого технологического процесса со-

ставлена, как правило, заранее, при создании процесса. Так, в систему основных целей может входить обеспечение высокой скорости принятия и реализации решений, максимальной полезности управленческих решений для объекта управления, максимальной полезности принимаемых решений для субъекта управления, минимальная себестоимость выпускаемых управленческих решений и т.д.

Промежуточные цели возникают на каждом этапе, на каждой стадии управленческого технологического процесса: при подготовке системы альтернативных решений целью является учет всех возможных ситуаций для принятия и реализации управленческих решений, при сборе и предварительной обработке информации референтом целью может являться всесторонний анализ представленных материалов и подготовка заданий на поставку недостающей информации и т.д.

Сопутствующие цели - цели, появляющиеся в связи с тем, что после отдельных управленческих технологических стадий и операций могут появиться нежелательные побочные эффекты, либо результаты этих стадий нужны только для одной-двух последующих стадий технологии управления, а для всех последующих неэкономичны, неэффективны, вредны. Например, при подготовке материалов для обсуждения на совещании на качество материалов могут повлиять нежелательные морально-этические аспекты взаимодействия конкурирующих подразделений фирмы - зависть, вражда и т.п. Сопутствующей целью является соблюдение определенных морально-этических принципов, а для реализации этой цели может быть создано специальное подразделение: служба внутренней безопасности, агентство по делам государственной службы и т.п.

На систему целей управленческого технологического процесса, как процесса достижения цели, влияет и выбранный способ осуществления процесса.

* Любой управленческий технологический процесс состоит из трех видов процессов: а) транспортирование (по линиям связи, путем переноса и перевозки информации на бумажных носителях и т.д.); б) складирование (в базах и банках данных, в архивах государства, предприятий и организаций, в личных архивах, на рабочих местах и т.д.); в) целенаправленная переработка ресурса (сбор, систематизация, подготовка альтернатив, обработка методом «мозговой атаки» и т.д.).

В целом, комплексы технологических процессов управления общественным производством образуют крупномасштабную и сложную систему, элементарными компонентами которой являются складирование, транспортирование, переработка управленческой информации.

Из этих трех типовых компонентов основными компонентами, из которых составляются собственно целенаправленные управленческие технологические процессы, являются процессы целенаправленной переработки управленческой информации, в результате осуществления которых перерабатываемый информационный ресурс, как предмет труда, под целенаправленным воздействием приобретает заданные свойства, форму, состояние и превращается в управленческое решение.

* Надо заметить, что изменение свойств, формы, состояния преобразуемой управленческой информации происходит не только в процессе ее целенаправленной переработки, но и при ее транспортировании и складировании. Эти преобразования являются нецеленаправленными в смысле решаемой проблемы управления и в большинстве случаев являются вредными, приводящими к непроизводительным расходам и потерям ресурса системы управления и объекта управления.

* В тоже время при осуществлении самих процессов переработки управленческой информации также происходит транспортирование и складирование

управленческой информации. Так, при проведении совещаний на основе бумажной и устной или на основе компьютерной информации (компьютерные конференции) перерабатываемая управленческая информация перемещается между участниками процесса выработки решения. При этом нередки случаи искажения или потери информации, появления добавочной мешающей или полезной информации и т.п.

* Необходимо отметить, что при создании и реализации процессов управления вопросам улучшения процессов целенаправленной переработки управленческой информации уделяется значительно большее внимание, нежели совершенствованию транспортирования и складирования управленческой информации. Это зачастую приводит к большим непредвиденным потерям полезных компонентов управленческой информации.

Все три типа процессов - переработка, транспортирование, складирование, содержатся в каждом процессе переработки управленческой информации и неравнозначное отношение к этим процессам часто приводит к необратимым потерям управленческой информации на пути от исходного «информационного сырья» (напр., исходная информация перед началом делового совещания) к конечному «управленческому продукту» (принятие на совещании управленческого решения и др.), к его низкому качеству и к неприемлемости для объекта управления.

Уже упоминавшийся принцип непрерывности технологий внутрифирменного управления тесно связан с тем обстоятельством, что любой технологический процесс принятия решения состоит из трех основных элементарных процессов: переработки, транспортирования и складирования управленческой информации. Принцип непрерывности внутрифирменного управления требует, по своей сути, осуществления технологического процесса принятия решения с минимально возможными перерывами в переработке управленческой информации, т.е. с минимальными затратами на транспортирование и складирование.

* Сформулируем теперь наиболее общее определение технологического процесса внутрифирменного управления, как процесса в некоторой технологической системе внутрифирменного управления, создаваемой для его осуществления.

Технологический процесс внутрифирменного управления - это множество элементарных процессов переработки, т.е. целесообразного преобразования управленческой информации, и элементарных взаимодействий двух видов - транспортирование и складирование преобразуемой управленческой информации.

Множество элементарных процессов переработки управленческой информации создается с целью придания информационному продукту переработки (комплексам управленческих решений) желаемых свойств, формы, состояния.

Элементарные процессы транспортирования управленческой информации предназначены для осуществления взаимодействия элементарных процессов переработки управленческой информации в пространстве (передача информации по каналам связи, перевозка транспортом информации на бумажных носителях и т.д.), элементарные процессы складирования управленческой информации - для осуществления взаимодействия во времени (хранение информации в компьютерных банках данных, хранение бумажной информации в архивах и т.д.).

Принцип непрерывности технологий внутрифирменного управления в системной трактовке должен осуществляться сведением к минимуму затрат времени и ресурсов на осуществление высококачественных взаимодействий.

* Перейдем к рассмотрению других (кроме уже рассмотренных принципов непрерывности и др.) условий, которые должны соблюдаться при осуществлении технологических процессов внутрифирменного управления. Одним из главных

условий, обеспечивающих заданное протекание технологического процесса внутрифирменного управления, должно являться условие соблюдения технологической дисциплины. Режимы технологических процессов внутрифирменного управления должны регламентироваться технологической документацией (маршрутные карты, операционные карты и т.д.). Для этого должна существовать система технологической подготовки и сопровождения производства.

Технологическая дисциплина технологий внутрифирменного управления должна заключаться, таким образом, в обеспечении соответствия хода технологического процесса комплексу регламентирующей технологической документации.

* Характерной для технологических процессов выработки управленческих решений является стадийность, т.е. разделение на процессы, стадии, функции, операции связанное с тем обстоятельством, что получение выходного продукта - управленческого решения невозможно произвести «за раз», одним человеком или группой людей. Внутрифирменное производство управленческих решений из исходного «информационного сырья» возможно, как правило, путем постепенного (от операции к операции переработки) изменения свойств, формы, состояния обрабатываемой управленческой информации.

Наличие стадийности технологических процессов выработки решений внутрифирменного управления приводит к тому, что появляются, как правило, определенные наборы стадий, операций, фаз процесса внутрифирменного управления, «внутри» которых стадии, операции, фазы внутрифирменного управления выполняются последовательно. При этом оказывается, что каждая такая стадия, операция, фаза управления «посильна» одному человеку или группе людей с соответствующей оснащенностью машинами. Некоторые цепочки последовательных стадий управления могут осуществляться параллельно друг другу, в соответствии с принципом параллельности технологий внутрифирменного управления, упоминавшимся ранее. В тоже время стадийность технологических процессов управления в сложных и крупномасштабных системах является одним из следствий соблюдения принципов пропорций и ритмичности внутрифирменного управления.

Однако как уже отмечалось в разделе 2.1, соблюдение принципов параллельности, непрерывности, пропорциональности и ритмичности недостаточно для эффективного осуществления стадийности процессов управления, так как эти принципы не связаны с понятием целесообразности технологии внутрифирменного управления. С этой позиции необходима формулировка еще одного принципа технологий внутрифирменного управления - принципа обогащения, который обосновывает стадийность внутрифирменного управления с позиций целесообразности в смысле цели, поставленной перед системной триадой управления.

Из изложенного очевидно, что принцип обогащения и другие принципы технологий внутрифирменного управления, вытекающие из анализа процессов управления, обосновываются аналогично тому, как это сделано для технологических процессов в целом в разделе 2.1. По этой причине мы ограничимся в данном разделе только их формальным изложением.

Технологические структуры производства внутрифирменного управления

Как системная структура, технологическая структура производства внутрифирменного управления - это множество взаимодействующих элементов управления (элементов технологической структуры внутрифирменного управления) и элементов взаимодействия между ними.

* Элемент технологической структуры внутрифирменного управления обеспечивает реализацию элементарного процесса переработки управленческой информации, т.е. элементарного процесса изменения свойств, формы, состояния перерабатываемой управленческой информации. Одни элементы управления реализуются людьми без машин (например, собственно анализ альтернативных вариантов решений и выбор одного варианта для практической реализации проводится человеком - лицом, принимающим решение), другие - людьми с помощью машин (например, автоматизированное рабочее место руководителя), третьи осуществляются в машинах без непосредственного воздействия человека на предмет труда (напр., с помощью компьютерных программ выбора оптимального режима функционирования объекта управления). Таким образом, возможны три вида элементов технологических структур производства внутрифирменного управления: «человек», «человек-машина», «машина».

* Элементы взаимодействия обеспечивают взаимодействие между элементами технологической структуры производства внутрифирменного управления, т.е. обеспечивают выполнение комплекса операций складирования и транспортирования перерабатываемого информационного ресурса (элементы линий связи, пневмотранспорт носителей информации, компьютерные сети и т.п.). Основным требованием к построению элементов взаимодействия технологических структур внутрифирменного управления - элементов технологического транспорта и складов управленческой информации, является требование обеспечения неизменности свойств, формы, состояния управленческой информации в процессе транспортирования и складирования. Кроме того, добавляются и другие требования, например, обеспечение сохранности количеств транспортируемых и складываемых информационных ресурсов и др. Транспорт и склад управленческой информации, как часть технологической структуры производства внутрифирменного управления, должны обеспечивать пространственно-временное взаимодействие элементарных процессов переработки управленческой информации в технологической системе производства внутрифирменного управления.

Все эти требования накладывают жесткие ограничения на совместное функционирование элементов взаимодействия и целенаправленных элементов технологических структур внутрифирменного управления. Мы не будем здесь подробно останавливаться на анализе технологических структур внутрифирменного управления и сформулируем далее в данном разделе основные принципы построения технологических систем внутрифирменного управления.

Технологические системы производства внутрифирменного управления

Модель технологической системы производства внутрифирменного управления состоит, аналогично модели, описанной в разделе 2.1, из следующих множеств. **Первое** - множество основных технологических элементов системы производства внутрифирменного управления, т.е. людей, машин, аппаратов и других элементов, которые осуществляют элементарные процессы целенаправленного преобразования управленческой информации. **Второе** - множество элементов взаимодействия системы производства внутрифирменного управления, т.е. машин, аппаратов, оборудования и механизмов транспорта и складов, которые обеспечивают взаимодействия основных технологических элементов системы внутрифирменного управления. **Третье** - множество элементарных процессов целенаправленного преобразования управленческой информации, на каждом из которых происходят изменения свойств, формы, состояния перерабатываемой управленче-

ской информации. **Четвертое** - множество элементарных процессов транспортирования и складирования управленческой информации, определяющих динамику пространственно-временных перемещений управленческой информации между элементарными процессами ее целенаправленной переработки.

* Процесс технологической системы производства внутрифирменного управления - это множество элементарных процессов переработки, транспортирования и складирования управленческой информации.

* Структура технологической системы производства внутрифирменного управления - это множество человеческих, человеко-машинных, машинных элементов (перерабатывающих, транспортирующих и складирующих управленческую информацию).

* Основная технологическая система производства внутрифирменного управления - это та часть системы производства внутрифирменного управления, которая производит преобразования управленческой информации.

* Система, дополнительная к основной технологической, это та часть системы производства внутрифирменного управления, которая производит пространственно-временные перемещения управленческой информации.

* При рассмотрении общей задачи создания и развития полной технологической системы производства внутрифирменного управления, также, как и в общем случае, рассмотренном в разделе 2.1, целесообразно разделить ее на две группы взаимосвязанных задач: задачи основной технологической системы и дополнительной транспортно-складской системы производства внутрифирменного управления. Порядок решения этих групп задач производства внутрифирменного управления зависит от многих причин, они могут решаться последовательно, параллельно, либо может существовать более сложный циклический порядок. Естественно, что модели элементов полной технологической системы будут различными, в зависимости от того, какую группу задач производства внутрифирменного управления мы рассматриваем. Модели элементов и процессов, которые ими осуществляются, будут зависеть от того, в рамках какой системы мы их рассматриваем: основной или дополнительной.

* **Управление развитием** технологических систем производства внутрифирменного управления должно включать, как и в общем случае, две основные группы задач:

1) управление проектами создания новых систем производства внутрифирменного управления и их построение в рамках одной из тенденций развития, описанных в разделе 2.1.

2) управление проектами реструктуризации имеющихся систем производства внутрифирменного управления и поддержание их в конкурентоспособном состоянии.

* **В управлении проектами** технологических систем производства внутрифирменного управления, как и в общем случае, можно выделить три основных этапа:

а) определение элементов полной технологической системы производства внутрифирменного управления;

б) проектирование и конструирование основной технологической системы производства внутрифирменного управления. На этом этапе, наряду с решением комплекса других вопросов, связанных с реализацией процесса и структуры системной триады управления, должны быть поставлены (и при последующих итерациях - откорректированы) требования основной системы производства внутрифирменного управления к функционированию дополнительной системы транс-

порта и складов управленческой информации;

в) проектирование и конструирование дополнительной системы транспорта и складов управленческой информации. Основным содержанием этого этапа является решение всего комплекса вопросов по созданию системы транспорта и складов управленческой информации. На этом этапе должны быть поставлены (и при последующих итерациях - откорректированы) требования дополнительной системы к основной системе производства внутрифирменного управления.

Этот подход к управлению проектами создаваемой или развивающейся систем производства внутрифирменного управления заключается в поочередном рассмотрении элементов основной (перерабатывающей управленческую информацию) и дополнительной (транспортирующей и складывающей управленческую информацию) систем производства внутрифирменного управления, причем на каждой итерации корректируются их взаимные требования друг к другу. В отличие от подходов, при которых делается попытка объять всю систему управления сразу, рассматриваемый подход позволяет достаточно полно учесть все аспекты создания полной технологической системы производства внутрифирменного управления, для чего поочередно акцентируется внимание специалиста по управлению проектом на двух одинаково важных системах: основной технологической (перерабатывающей управленческую информацию) и дополнительной (транспортирующей и складывающей управленческую информацию). Необходимо заметить, что транспорт и склад управленческой информации, как компоненты технологических структур внутрифирменного управления во многих случаях в недостаточной мере удовлетворяют современным требованиям именно в силу того, что зачастую их проектирование и развитие является второстепенной задачей.

Принципы системной технологии внутрифирменного управления

* Принципы системной технологии внутрифирменного управления представляют собой наиболее важные необходимые условия реализации технологической системной триады производства внутрифирменного управления.

Эти условия являются вербальными моделями систем производства внутрифирменного управления, их структур и процессов, позволяющими практически использовать ***Закон технологизации, Закон и принцип системности***. Основу для описания принципов составляют понятия цели, процесса и структуры. Цель системной технологии производства внутрифирменного управления - регулярно выпускать управленческие решения в соответствии с состоянием объекта управления и результатами реализации предыдущих управленческих решений. Процесс производства внутрифирменного управления - это процесс регулярного целенаправленного преобразования управленческой информации в управленческие решения, которые должны соответствовать модели объекта управления, а также цели и критериям управления объектом. Как уже отмечалось в общем случае (раздел 1.2) и в данном случае системы производства внутрифирменного управления имеет место следующее - цель управления объектом управления и цель производства внутрифирменного управления могут не совпадать друг с другом и противоречить друг другу. Структура производства внутрифирменного управления, также как и процесс, определены в данном разделе ранее. Перейдем к формулировке принципов построения системной технологии внутрифирменного управления.

* **Принцип однозначного соответствия во внутрифирменном управлении «цель - процесс - структура»:**

В технологической системе производства внутрифирменного управле-

ния для достижения цели подготовки и выпуска каждого вида управленческого решения должен реализовываться строго соответствующий ему процесс, осуществляемый с помощью четко определенной структуры; технологическая система внутрифирменного управления должна описываться конечным множеством таких соответствий «цель - процесс - структура», как предусмотрено при ее создании, так и возникших в процессе ее функционирования.

Однозначное соответствие представляет собой одну из вербальных моделей общей системы для представления триады «изделие технологии внутрифирменного управления (управленческое решение) - технологический процесс производства внутрифирменного управления - структура технологической системы внутрифирменного управления» в соответствии с принципом системности

Уже отмечалось, что стремление соблюдать соответствие вариантов изделий вариантам структур и вариантам процессов - обязательное условие осуществимости промышленных технологических систем и обеспечения параметров выходной продукции. Вполне очевидна выгодность применения данного принципа для систем производства внутрифирменного управления. Для применения данного принципа необходимо классифицировать все виды изделий (управленческих решений), которые должна подготавливать и выпускать технологическая система внутрифирменного управления.

* **Принцип гибкости внутрифирменного управления:**

технологическая система производства внутрифирменного управления должна уметь оперативно перестраиваться, т.е. при необходимости за заданное время переходить с одного соответствия «цель - процесс - структура» на другое с минимальными затратами ресурсов и без потерь в качестве производимых управленческих решений.

В любой системе управления такие ситуации возникают при изменении состояния системы-объекта управления, при изменении требований внешней среды и в других случаях, подробно описанных в литературе по управлению.

В современных условиях гибкость технологических систем производства управленческих решений - одно из обязательных условий их соответствия требованиям рыночной экономики. Технологические системы производства внутрифирменного управления, удовлетворяющие этому принципу, с меньшими затратами производят, напр., освоение новых видов продукции, изменения форм собственности предприятия.

* **Принцип неухудшающего взаимодействия во внутрифирменном управлении:**

транспортирование и складирование управленческой информации во внутрифирменной системе производства управленческих решений и между системой-объектом и системой-субъектом управления не должны ухудшать параметры управленческой информации и управленческих решений или могут ухудшать их в заданных пределах.

Склады управленческой информации и управленческих решений - информационные базы и банки данных и т.п., и транспорт управленческой информации и управленческих решений - линии связи, средства транспорта и т.п. должны обеспечивать постоянство параметров складироваемых и транспортируемых управленческих ресурсов и изделий между процессами их целенаправленной переработки или допускать их ухудшение в заданных пределах. Например, могут устанавливаться определенные допуски на искажение информации при передаче по линиям связи - предположим, одна ошибка на миллион знаков и т.п.

Для соблюдения этого принципа должны использоваться процедуры создания и эксплуатации систем производства внутрифирменного управления, признающие одинаковую важность процессов целенаправленного преобразования управленческой информации и процессов ее транспортирования и складирования.

Системная технология предлагает модели для построения систем производства внутрифирменного управления, в которых система взаимодействий и элементы, структуры и процессы транспортирования и складирования управленческой информации и управленческих решений описываются с такой же полнотой, как и «основная» технологическая система и ее элементы, структуры и процессы производства управленческих решений.

*** Принцип технологической дисциплины внутрифирменного управления:**

во-первых, должен иметь место регламент функционирования технологической системы внутрифирменного управления для каждого соответствия «цель - процесс - структура», во-вторых, должен осуществляться контроль над соблюдением технологического регламента производства управленческих решений и, в-третьих, должна существовать система внесения изменений в технологический регламент производства управленческих решений.

Технологическая дисциплина внутрифирменного управления - это учет совместного действия Закона системности управления и Закона технологизации управления. Регламент структур и процессов переработки управленческой информации и выработки управленческого решения - это та модель общей системы для триады управления, которая детализирует однозначное соответствие «цель - процесс - структура» для каждого вида производимого управленческого решения, с одной стороны. С другой стороны, регламент концентрирует в себе основные отличия между творческим и технологизированным процессами производства управленческого решения.

В понятие технологической дисциплины внутрифирменного управления должно входить и соблюдение установленного регламента на взаимодействие с внешней средой управленческой системной триады. Особое значение имеет, как известно, регламент на воздействие управленческих решений на природную среду, которая является важнейшей частью внешней среды.

*** Принцип обогащения полезными свойствами, формой, состоянием во внутрифирменном управлении:**

каждый элемент технологической системы производства внутрифирменного управления (как и вся система производства внутрифирменного управления) должен придавать новые полезные свойства (и/или форму и/или состояние) преобразуемой управленческой информации для обеспечения процесса подготовки и выпуска управленческого решения.

Принцип обогащения управленческой информации полезными свойствами, формой, состоянием на каждом элементарном процессе ее преобразования отражает способ сведения исходной невыполнимой задачи выработки управленческого решения с помощью единственной операции преобразования исходной управленческой информации «за один раз» к реализуемой задаче производства управленческого решения с помощью системы «элементарных» процессов преобразования исходной и промежуточной управленческой информации.

Принцип обогащения отражает также появляющуюся в данном случае необходимость преобразования исходной цели выработки управленческого решения в систему элементарных целей преобразования управленческой информации; дос-

тижение каждой из этих целей обеспечивается элементарным процессом выработки «части» свойства и/или формы и/или состояния управленческой информации, что постепенно качественно и количественно преобразует исходную и промежуточную управленческую информацию в управленческое решение. Исходное соответствие «цель - процесс - структура» превращается, в силу действия принципа обогащения, в комплекс соответствий «цель системы - элементарная цель», «процесс системы - элементарный процесс», «структура системы - элементарная структура». После каждого элементарного процесса внутрифирменного управления управленческая информация должна обогащаться новыми свойствами, формой, состоянием: приобретать более удобную форму для последующего восприятия, освобождаться от помех, становиться более пригодной для последующих этапов принятия решений, быть более пригодной для практического использования в объекте управления и т.д.

* **Принцип оценки качества внутрифирменного управления:**

Является обязательным установление критериев качества внутрифирменного управления и оценка по ним качества реализации каждого соответствия «цель - процесс - структура» как для технологической системы производства внутрифирменного управления в целом, так и для всех ее элементов и элементарных процессов; оценка качества внутрифирменного управления должна проводиться для управленческих решений, выработанных системой производства внутрифирменного управления, управленческой информации, преобразованной ее подсистемами, для процесса выработки управленческого решения в целом и подпроцессов преобразования управленческой информации, для структуры производства внутрифирменного управления в целом и для структур подсистем внутрифирменного управления.

Необходимость оценки качества внутрифирменного управления отражает действие Закона системности управления. Действительно, каждая технологическая система производства внутрифирменного управления функционирует в условиях влияния внешней среды, объекта управления, управляющих метасистем и макросистем и в условиях трудно контролируемого влияния «внутренней среды» элементов внутрифирменного управления. По этой причине необходима постоянная корректировка системной технологии внутрифирменного управления, ее процессов и структур для достижения заданного качества и результативности управленческого решения.

* **Принцип технологичности внутрифирменного управления:**

из всех видов управленческих решений (систем-результатов), обеспечивающих достижение поставленной цели в системе-объекте управления, должно выбираться наиболее «технологичное» для системы-субъекта управления, для производства которого во внутрифирменном комплексе управления имеется апробированное соответствие «цель-процесс-структура» или для производства этого управленческого решения требуется минимальная перестройка имеющегося соответствия «цель-процесс-структура» в данной технологической системе производства внутрифирменного управления.

Принцип технологичности внутрифирменного управления отражает совместное действие Законов системности управления и технологизации управления. Управленческое решение, как изделие систем внутрифирменного управления выполняет двоякую роль в смысле выполнения требования технологичности. Во-первых, управленческое решение необходимо системе-объекту управления и внешней среде для достижения определенных целей и поэтому система-объект управления и внешняя среда предъявляют к управленческому решению свои тре-

бования. Во-вторых, управленческое решение, как изделие, необходимо технологической системе производства внутрифирменного управления для «зарабатывания» средств жизнеобеспечения, для извлечения дохода и поэтому технологическая система производства внутрифирменного управления предъявляет к управленческому решению требования, которые могут существенно отличаться от требований объекта управления.

Требование технологичности внутрифирменного управления - своего рода компромисс между возможностями технологий производства управленческих решений и потребностями внешней среды и объекта управления в управленческих решениях. Это требование заставляет внутрифирменное управление совершенствоваться с учетом потенциальных запросов внешней среды и объектов управления в управленческих решениях. В то же время это требование вынуждает объект управления и внешнюю среду считаться с реальными возможностями технологий производства внутрифирменного управления.

Так, цели рыночных преобразования конкретного сектора экономики страны может соответствовать несколько комплексов управленческих решений. Среди них будут решения, которые желательно было бы выработать и реализовать, но система внутригосударственного управления данным сектором экономики может не владеть технологиями выработки и реализации этих комплексов решений. Могут иметь место комплексы управленческих решений, которые существующая система способна быстро и грамотно выработать, но их реализация приведет к крайне медленным темпам рыночных преобразований в данном секторе экономики и к несогласованности с темпами преобразований в смежных секторах общественного производства. Наконец, должны найтись комплексы управленческих решений, которые позволят осуществить рыночные преобразования данного сектора общественного производства в приемлемые сроки и с приемлемым качеством, но для того, чтобы их выработать и реализовать, необходимо провести модернизацию систем и внутригосударственного управления. В соответствии с требованием технологичности внутригосударственного управления, необходимо выбрать тот комплекс управленческих решений, для которого потребуются минимальная модернизация технологий внутригосударственного производства управленческих решений для данного сектора экономики.

* **Принцип типизации внутрифирменного управления:**

многообразие соответствий «цель-процесс-структура» в технологической системе производства внутрифирменного управления, а также многообразие видов управленческих решений, технологических процессов управления, структур и систем управления должны быть сведены в технологических комплексах внутрифирменного управления к ограниченному числу типовых, обоснованно отличающихся друг от друга.

Типизация отражает стремление к практике «экономной реализации» Закона технологизации управления при проектировании и осуществлении внутрифирменных технологий производства и реализации управленческих решений.

Принцип типизации управления приводит к созданию типовых управленческих решений, типовых систем для системной триады внутрифирменного управления, типовых технологических процессов управления, типовых структур управления. Высшая форма типизации управления - стандартизация управленческих решений, процессов, структур.

Системная технология внутрифирменного управления должна постоянно использовать принцип типизации внутрифирменного управления, пытаясь создать типовые методы, способы, изделия, модели и условия осуществления технологий

в сфере управленческой деятельности.

* **Принцип стабилизации внутрифирменного управления:**

необходимо находить и обеспечивать стабильность таких режимов всех процессов и таких состояний всех структур внутрифирменной технологической системы производства управленческих решений, которые обеспечивают наиболее эффективное использование человеческих, финансовых и других ресурсов внутрифирменного управления для качественного производства и реализации управленческих решений.

Требование стабилизации внутрифирменного управления отражает стремление к «экономной реализации» Закона технологизации управления при проектировании и осуществлении внутрифирменных технологий производства управленческих решений.

* **Принцип высвобождения человека во внутрифирменном управлении:**

за счет реализации процессов и структур внутрифирменных технологических систем производства управленческих решений компьютерами и другими машинами, механизмами, организационной и другой техникой необходимо высвободить человека для интеллектуальной деятельности по созданию проектов развития внутрифирменного управления.

Использование этого принципа при построении системных технологий внутрифирменного управления предъявляет высокие требования к качеству механизации (в т.ч. и компьютеризации) рабочих мест, элементов и подсистем внутрифирменных технологических систем производства управленческих решений.

* **Принцип преемственности для внутрифирменного управления:**

изделия внутрифирменной технологической системы производства управленческих решений - управленческие решения, должны обязательно реализовываться в объекте управления и во внешней среде с теми же темпами, с которыми они производятся.

Этот принцип отражает действие Закона системности управления. В самом деле, внутрифирменная технологическая система производства управленческих решений производит свои изделия в соответствии с «заказом» объекта управления или внешней среды, которым они нужны для достижения своих целей. По этим причинам объект управления и внешняя среда должны «заботиться» о более полном и постоянном удовлетворении своих потребностей в управлении. Но, во-первых, потребности объектов управления и внешней среды постоянно изменяются, во-вторых, постоянно возникают конкурирующие технологии управления. В силу этих обстоятельств внутрифирменная технологическая система производства управленческих решений должна постоянно заботиться о реализации принципа преемственности и со своей стороны путем, например, проведения постоянного маркетинга и улучшения процессов выработки и реализации своих управленческих решений.

Этот принцип не всегда выполняется в технологических звеньях систем управления. Известно, что продукция отдельных звеньев внутрифирменного управления не всегда реализуется. Происходит это, в основном, по той причине, что к учету затрат на каждый вид этой продукции относятся не так серьезно, как к учету затрат на кефир, мясо, компьютеры или на другую продукцию, которая производится в основном производстве. Хотя на звенья управления производятся немалые затраты и к ним имеет смысл относиться также, как к технологиям.

* **Принцип баланса во внутрифирменном управлении:**

суммарное количество каждого известного компонента любого ресурса,

потребляемого внутрифирменной технологической системой производства управленческих решений за определенное время, должно быть равно суммарному количеству этого компонента, поступающего за это же время от внутрифирменной технологической системы производства управления во внешнюю среду. Это требование относится к технологической системе внутрифирменного управления в целом, к ее частям и к ее элементам.

Выполнение этого требования нужно для учета всех маршрутов преобразования и направлений расходования ресурсов и усилий на их создание и переработку во внутрифирменной системе производства управленческих решений.

* **Принцип экологичности внутрифирменного управления:**

взаимодействие внутрифирменных технологических систем производства управления с социальными и природными системами в объектах и субъектах управления и во внешней среде либо должно способствовать устойчивому прогрессивному развитию каждой из этих систем и их совокупности либо не должно наносить ущерба каждой из этих систем и их совокупности, либо должно наносить ущерб в строго оговоренных пределах.

Системная технология внутрифирменного управления должна реализовываться таким образом, чтобы обеспечить восстановление, стабилизацию и устойчивое прогрессивное развитие всех компонентов экосистемы. Экосистема, в данном случае, содержит внутрифирменную технологическую систему производства управления, внутрифирменную технологическую систему основного производства, внешнюю и внутрифирменную социальные системы, внутрифирменные и внешние природные системы.

* **Принцип согласованного развития внутрифирменного управления:**

развитие внутрифирменной технологической системы производства управления и ее компонент (элементов, структур, процессов управления) должно соответствовать эволюции целей объекта управления и внешней среды, для достижения которых нужны управленческие решения, выработанные внутрифирменной технологической системой производства управления; развитие внутрифирменной технологической системы производства управления должно основываться на управлении проектами систем управления.

Этот принцип содержит следующие правила развития систем внутрифирменного управления:

а) улучшение известных систем внутрифирменного управления для известных типов управленческих решений;

б) улучшение известных систем внутрифирменного управления для новых типов управленческих решений;

в) создание новых систем внутрифирменного управления для новых типов управленческих решений.

* **Принципы системной технологии внутрифирменного управления в комплексе с классическими принципами непрерывности, параллельности, ритмичности и пропорциональности, а также кооперации, специализации и концентрации производства, интерпретированными для систем внутрифирменного управления - основа для моделирования системной триады управления и для дальнейшего решения задач системной технологии внутрифирменного управления.**

* **Дальнейшее развитие системной технологии внутрифирменного управления должно предусматривать решение следующих проблем:**

1) разработка принципов системного изделия внутрифирменной технологи-

ческой системы производства управленческих решений;

2) формальное математическое описание каждого из принципов построения технологий внутрифирменного управления;

3) составление формальной схемы применения комплекса принципов системной технологии для различных классов систем внутрифирменного управления;

4) дополнение принципов системной технологии внутрифирменного управления.

В данном разделе впервые сформулирован комплекс принципов осуществления системных технологий внутрифирменного управления, отражающий объективное действие Законов системности управления и технологизации управления при построении и реализации внутрифирменных технологических систем производства управления для любых объектов управленческой деятельности.

Глава 8. Образование

8.1. Концепция системной философии образования

* Используем в качестве основы следующие известные определения [8,21]:
педагогика – наука о воспитании, образовании и обучении;
образование – процесс усвоения знаний, обучение, просвещение или – совокупность знаний, полученных в процессе обучения;

обучение – деятельность по сообщению и привитию кому-либо каких-либо знаний, умений, навыков;

просвещение – деятельность по сообщению кому-либо знаний, по распространению среди кого-либо знаний, культуры;

воспитание – это систематическое воздействие с целью формирования характера;

характер – совокупность основных, наиболее устойчивых психических свойств человека, обнаруживающихся в его поведении;

психика – особое свойство, присущее живым организмам, основанное на высшей нервной деятельности и выражающееся в наличии способности отражения действительности в ощущениях, восприятиях, чувствах, а у людей также в мышлении и воле; психика это также и совокупность душевных качеств человека, душевный склад.

* *Образование* можно рассматривать, с позиций системной философии деятельности, как один из видов деятельности, направленных на разрешение проблем сохранения, использования и развития человеческого потенциала общества. Как показано в разделе 4.2, образование должно рассматриваться, как часть системы человеческого развития. Образование, как вид целенаправленной деятельности, в комплексе с просвещением и воспитанием, влияет на формирование каждого компонента человеческого потенциала – духовно-нравственного, интеллектуального, телесного. Исходя из известных определений, приведенных выше, можно отметить, что воспитание и просвещение в большей степени направлены на формирование духовно-нравственного и телесного потенциалов человека, а образование – преимущественно на формирование интеллектуального потенциала человека. В то же время все эти три вида деятельности компонента тесно взаимосвязаны и каждый из них оказывает свое влияние на сохранение, использование, развитие и человеческого потенциала в целом и каждой из его составляющих.

* Примем следующие определения:

продуктом воспитания является воспитанность человека и общества, *продуктом образования* – образованность человека и общества, *продуктом просвещения* – просвещенность человека и общества;

воспитанность – это совокупность психического и физического здоровья как человека, так и общества; совокупность психического и физического здоровья составляет собой фундаментальную часть духовно-нравственного и телесного потенциала человека и общества; воспитанность должна быть оснащена соответствующими знаниями, умениями и навыками, системной технологией своего сохранения, использования и развития (т.е. соответствующим интеллектуальным потенциалом). Психическое и физическое здоровье – «почва» для формирования и развития духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала человека и общества, своего рода «природа» человека и общества, «внутренняя

природная среда» человека и общества, основа для физического выживания, сохранения и развития человека и общества, как части живой природы;

просвещенность – это знание о месте и роли человека и общества в общей системе мироздания, а также системная технология оперирования этим знанием, в том числе и для просвещения других людей и общества. Просвещенность базируется на психическом и физическом здоровье человека и общества (фундаментальная, «природная» часть духовно-нравственного и физического потенциалов), на профессиональных знаниях, умениях и навыках человека и общества (интеллектуальный потенциал). В частности, просвещенность специалиста – это знание о роли и месте собственной профессиональной деятельности в системах, созданных обществом и природой;

управление образованием, а также воспитанием и просвещением – часть системы управления развитием человеческого потенциала. Управление образованием, воспитанием и просвещением осуществляется с помощью организационно-распорядительных структур (кафедры, отделения, факультеты, школы, университеты, министерства и т.п.) и с помощью научно-методического обеспечения;

предмет педагогики, как науки – научно-методическое обеспечение образования, просвещения и воспитания. Можно также утверждать, что одна из задач педагогики – это создание научно-методического обеспечения технологий образования, воспитания и просвещения;

системная педагогика – научно-методическая основа системных технологий образования, просвещения и воспитания и деятельность по ее созданию и осуществлению;

педагогика, педагогическая деятельность – деятельность по формированию комплекса «образованность, просвещенность и воспитанность» человека и общества.

Системная философия педагогической деятельности направлена на сохранение и развитие человеческого потенциала. Она сосредотачивает свое внимание на комплексе системных технологий педагогики.

Все дальнейшее изложение мы посвятим собственно системной философии образования, уделяя внимание просвещению и воспитанию только в связи с рассмотрением проблем образования. Все полученные в данном разделе результаты можно использовать для построения системных технологий просвещения и воспитания, как показала, например, практика экономического образования. В дальнейшем будут разрабатываться системные технологии просвещения, воспитания и образования, как части системной философии педагогики.

Уже отмечено в разделе 4.2, что интеллектуальный потенциал представляет собой комплекс знаний, умений и навыков, необходимый для построения и поддержания функционирования систем общественного развития на всех этапах их жизненного цикла.

Образование – один из видов человеческой деятельности, направленных на формирование, сохранение и развитие интеллектуального потенциала человека и общества. Эта направленность образования обеспечивается тремя путями. Первый путь – формирование образованности человека. Второй путь – формирование слоя преподавателей, т.е. образованных людей, концентрирующих, сохраняющих и обеспечивающих преемственность накопленного интеллектуального потенциала общества. Третий путь – формирование, сохранение и обновление информации о накопленном интеллектуальном потенциале общества и о способах его использования с применением методов, способов и средств информатики.

Образованность можно определить, как систему профессиональных зна-

ний, умений и навыков, приобретенную человеком в результате систематического образования в определенной форме. Образованность, как система, включает в себя знания (ответ на вопрос о том, что надо делать в предполагаемых профессиональных ситуациях), умения (ответ на вопрос о том, как что-то сделать в определенных типовых профессиональных ситуациях) и навыки (накопленный практический опыт действий в определенных типовых профессиональных ситуациях). Как правило, уровень образованности связывают с завершением определенной части (ступени, цикла, уровня и т.п.) образования. Образованность существенно влияет на формирование духовно-нравственного и телесного потенциалов человека и может дополнять их соответствующими знаниями, умениями и навыками. Это могут быть знания, умения и навыки, необходимые для развития физической силы, для развития определенных морально-волевых качеств, для пропаганды духовных и морально-этических ценностей, для развития способностей к дискуссии и другие.

Основу процессов образования составляют интеллектуальные человеческие технологии, т.е. технологии преобразования свойств, формы и состояния интеллекта человека и общества. Существенным можно считать и то обстоятельство, что образование следует разделять и по «массовости» - на *индивидуальное* образование, преобразующее свойства, форму, состояние интеллектуального потенциала одного человека и на *социальное*, преобразующие свойства, форму, состояние интеллектуального потенциала множества людей. В индивидуальных технологиях образования может преобразовываться одновременно несколько человек, но эти технологии могут быть таковы, что обеспечивают индивидуальное целенаправленное преобразование интеллекта конкретного человека, независимое от параллельного преобразования интеллекта других людей (за счет мастерства и индивидуального «подхода» преподавателя, напр.).

* **Следующие определения** описывают непосредственно системную технологию образования.

Система образования - это способ организации методов и средств достижения цели, решения задач, разрешения проблемы образования.

Технология образования - это способ организации методов и средств изготовления изделия образования.

Системная технология образования - это объединение способов организации методов и средств, присущих системам образования и технологиям образования, для достижения цели, решения задач, разрешения проблемы образования путем изготовления изделия образования.

Изделие (продукт) системной технологии образования – системная образованность специалиста, завершившего определенный уровень структуры образования или ее часть (цикл гуманитарных или естественно-научных дисциплин, цикл общепрофессиональных или специальных дисциплин, среднее специальное, высшее образование и т.п.). Образованность специалиста принято подтверждать определенным званием (техник, инженер, бакалавр, магистр, доктор наук и т.п.) и сертификатом (дипломом, аттестатом). Системная образованность специалиста также должна подтверждаться званием системного технолога и соответствующим сертификатом.

Системная образованность – совокупность знания системной философии деятельности с умением проектировать системные технологии деятельности и с навыками практического применения системных технологий в разных сферах общественного производства (в том числе и для развития собственной системной образованности).

Проблема системной технологии образования – обеспечивать системную образованность человека и общества в соответствии с обозримыми потребностями человека и системы общественного развития.

Общая цель системной технологии образования – разрешить проблему системной технологии образования на уровне, соответствующем современному состоянию интеллектуального потенциала во всех сферах деятельности человека (наука, техника, производство, управление, социальная, экологическая и экономическая политики и др.). Частные цели системной технологии образования – разрешить проблему системной технологии образования в соответствии с запросами различных сфер общественного производства и потребления. Общая и частные цели системной технологии образования решают проблему формирования *современной системной образованности, современного системного образования.*

Задачи системной технологии образования – создать и реализовать комплекс системных технологий образования для полноценного формирования современной системной образованности человека в соответствии с его заказом и с учетом современных потребностей общества.

Структура образования – совокупность стадий, ступеней, уровней, структур и циклов, а также учреждений и заведений образования, соответствующая комплексу целей и задач современного образования.

Учреждения и заведения образования – организационные структуры (университеты, колледжи, институты, академии, техникумы, школы, отделения, факультеты, кафедры и т.д.), предназначенные для реализации технологий индивидуального образования по заказу конкретного человека, государства, неправительственных организаций.

Информатика образования – деятельность по реализации технологий массового образования путем использования методов и средств информатики (компьютерных информационных сетей и систем, компьютерных и бумажных периодических изданий и ученых пособий, средств печати, радио и телевидения и т.д.). Информатика образования – это также и деятельность по созданию и реализации сопутствующих информационных технологий поддержки образования. Системная информатика образования основывается на результатах, изложенных в главе 6.

Образовательное производство – совокупность технологий производства образованности специалиста и структур управления ими (кафедра, факультет, отделение, школа и т.п.).

Системное образовательное производство – совокупность системных технологий производства системной образованности специалиста и системных технологий управления производством системной образованности специалиста. Построение системных технологий управления образовательного производства основано на результатах главы 7, которые должны применяться с учетом особенностей моделей образовательных систем.

* **Системная философия образования** изучает проблемы системности образования и технологии образования во взаимосвязи. Изучение систем образования и понятий системности образования здесь осуществляется наряду с изучением атрибутов технологии, присущих образовательным процессам (напр., таких, как целенаправленность, классно-урочный регламент, контроль результативности и др.). Такой подход приводит к построению технологий осуществления системности образовательной деятельности. С другой стороны технологии образования изучаются, как процессы, протекающие в системах образования, которые обладают признаками больших, сложных, крупномасштабных систем. Такой подход приводит к выполнению условий системности при построении технологий обра-

зования. В свою очередь, взаимосвязанное построение технологий осуществления системности образования и системности построения технологий образования позволяет создать методологию системной технологии образования.

Основная проблема, разрешением которой занимается системная философия образования, как наука, может быть описана следующим образом: создать методологию построения такой системной технологии образования, высокая эффективность которой обеспечивается за счет сочетания современного уровня технологий образовательной деятельности с системностью моделей образовательной деятельности. Системную образовательную деятельность в смысле системной технологии можно называть системно-технологическим образованием (СТ-образованием). Для удобства изложения, в тех случаях, когда это не вызывает разночтений, можно пользоваться терминами «системное образование» или «СТ-образование». Методологию построения СТ-образования можно обозначать, как системную философию образования или СТ-методологию образования. Проблема СТ-методологии образования, разрешается, в частности, с помощью тех результатов, которые получены при разрешении уже упоминавшихся двух подпроблем системной философии образования: проблемы технологий осуществления системности образования и проблемы системности построения технологий образования.

Практическая цель СТ-методологии образования - превращение конкретных видов образовательной деятельности любой сложности в такие системные комплексы образовательных процедур, которые, на протяжении заданного обозримого периода времени и с заданной эффективностью, могут реально выполняться педагогическими коллективами средней квалификации. СТ-методология образования необходима для системной индустриализации подсистем образовательного производства.

Проблему системной философии образования можно представить тремя классами задач: *системные, технологические, прикладные*.

Системные задачи системной философии образования - найти такие общие закономерности построения образовательных систем, их процессов и структур, которые можно использовать для построения технологических систем производства системной образованности человека.

Технологические задачи системной философии образования - сформировать общие закономерности построения системных образовательных технологий для технологизации целенаправленного преобразования интеллектуального потенциала человека в любых процессах образовательной деятельности.

Прикладные задачи системной философии образования - построить и реализовать метод системной технологии образования для создания и осуществления системных технологий в любом виде образовательного производства.

Системные исследования образовательной деятельности (*первый класс задач системной философии образования*) имеют следующие цели: конкретизация содержания и моделей системной философии образования, формулирование и доказательство принципа системности образования и обоснование Закона системности образования, математическое моделирование общих систем образования и изделий (продуктов) образования, а также структур и процессов целенаправленной образовательной деятельности.

Технологические исследования образовательной деятельности (*второй класс задач системной философии образования*) имеют следующие цели: формулирование Закона технологизации образования, описание принципов осуществления и развития образовательных технологических процессов, определение харак-

терных черт и свойств, «эталонных» характеристик образовательных технологических систем, процессов, структур и их изделий (продуктов), а также создание процедур определения качественных и количественных оценок соответствия образовательной системы «эталону» технологической образовательной системы.

Третий класс задач системной философии образования направлен на создание общего метода преобразования любого вида образовательной деятельности в комплекс системных технологий. Метод системной технологии образования представляет собой «прикладное искусство СТ-образования» при проектировании и реализации любого вида целенаправленной образовательной деятельности.

Фундаментальными положениями для системной философии образования являются принцип и Закон системности образования, а также принципы и Закон технологизации образования.

* **Системная технология образования** является основой для *системной индустриализации* образовательного производства. Системная индустриализация образования - это создание человеко-машинных образовательных производств, которым присуща системность построения и высокий технологический уровень. Системная индустриализация образования призвана решить задачу: создать массовые «всем доступные» системные технологии производства индивидуальной образованности каждого человека. Системная индустриализация образовательного производства стала принципиально осуществимой с появлением возможностей массового применения вычислительных машин и оргтехники для построения образовательных технологий.

В процессе системной индустриализации образовательной деятельности можно выделить три составные части создания системного человеко-машинного образовательного производства: а) *системная машинизация образования* - создание и использование специализированных систем машин; словом «машина» мы объединяем для краткости изложения компьютеры, оргтехнику, устройства, приборы, аппараты, приспособления и другую технику, необходимую для осуществления образовательной деятельности; б) *системная технологизация образования* - создание и реализация человеко-машинных системных образовательных технологий и, на их основе, образовательных технологических систем; в) *системная координация образования* - создание и реализация образовательного производства, как совокупности технологических и экономико-административных образовательных систем.

* **Системная машинизация образования** предполагает, что машины для определенного вида образовательной деятельности должны поставляться, как *системы, комплексы машин для образования*. К программно-техническим комплексам, средствам связи и другой технике предъявляется комплекс, *система требований* на основе анализа образовательных процессов преобразования интеллекта человека. Такой анализ проводится с помощью моделирования образовательной деятельности с использованием моделей больших систем. Системная технология машинизации определенного вида образовательной деятельности основывается на применении трех систем моделей: системные модели образовательных процессов, системы требований к вычислительным машинам, системные модели комплексов машин. В совокупности эти модели образуют некоторую *триаду моделей* «процессы-требования-машины», позволяющих отслеживать и координировать процессы поставки, использования и замены парка машин образовательного учреждения. Системная технология создания и внедрения систем машин в образовании, в образовательных коммуникациях, в управлении образованием, в образовательном производстве основана на Законе и принципе систем-

ности, моделях общих систем и целенаправленных процессов деятельности.

* **Системная технологизация образования** объединяет человека (*преподавателя, учащегося*) и машину, приводя к созданию технологических образовательных человеко-машинных систем и их комплексов для преобразования интеллекта учащегося и формирования его образованности. Системная технологизация образования основана на методе системной технологии, использующем эффект совместного действия Законов системности и технологизации, принципов системности и технологизации, моделей систем и технологий. Как известно, процессы педагогического творчества, в отличие от многих других видов творчества, многократно выполнимы в том смысле, что они могут многократно выполняться автором для преобразования интеллекта многих людей, т.е. для тиражирования одного и того же продукта – определенного вида образованности для многих людей. Те педагоги, которые являются творцами своего, оригинального метода производства образованности, на протяжении длительного времени могут повторять созданный ими творческий процесс производства образованности обучаемых. Но, как правило, повторять, кроме авторов, такой процесс могут немногие и он в первоначальном виде не может стать массовым. Задача системной технологизации здесь состоит в том, чтобы преобразовать сколь угодно сложные педагогические методы в человеко-машинную систему, содержащую систему простых процедур, которую может использовать любой подготовленный человек для приобретения соответствующей образованности или любой подготовленный педагог для обучения учащихся. Системная технология рассматривает вопросы технологизации образования на системном уровне, что превращает данный конкретный вид образовательной деятельности в системное образование.

* **Системная координация образования** осуществляется на основе метода системной технологии образования и комплекса прикладных системных технологий для различных видов органов управления и учреждений образования, различных групп специальностей и различных форм образовательной деятельности.

* **Системная технология образования** включает в себя, как один из разделов, формальное определение и исследование *изделия (продукта)* технологии образовательного производства. Системная образованность, как продукт системной технологии образования, во-первых, должна иметь самостоятельное назначение для использования в образовательном производстве (для преподавательской или управленческой деятельности); другими словами, кроме образованности в определенной сфере общественного производства, системная технология образования должна предусматривать и подготовку специалиста в области самих системных технологий образования с целью самообразования или для преподавательской деятельности. Во-вторых, системная образованность, полученная в определенном образовательном учреждении, должна нести информацию о свойствах и параметрах системной технологии ее производства. В-третьих, системная образованность должна содержать «основной» компонент, используемый специалистом при осуществлении конкретной производственной деятельности по «полученной специальности», и «развивающий», необходимый для освоения новых видов профессиональной деятельности; основной и развивающий компоненты – обязательное условие системной образованности. В-четвертых, системная образованность является средством взаимодействия образовательных технологий с внешней средой и либо она необходима и полезна внешней среде для достижения своих целей, либо она бесполезна (например, при перепроизводстве специалистов определенного профиля), либо она наносит вред внешней среде (создание террористических формирований, производство наркотиков и т.п.). В-пятых, системная образован-

ность должна соответствовать уровню интеллектуального, духовно-нравственного и телесного развития учащегося. В этой связи необходимо создавать и реализовывать системные технологии производства стандартной и элитарной образованности. Эти и другие концептуальные основы системной образованности подтверждаются Законом системности.

Построение моделей продукта образования – моделей образованности специалистов, должно производиться с учетом этих основных условий с помощью формальных моделей, предложенных в главах 1 – 3. Существующие модели специалиста содержат, по сути, и модель образованности специалиста. Но следует отметить, что продуктом системы образования является не специалист, а образованность специалиста. И образованность специалиста – это продукт, изготавливаемый образовательной системой по заказу будущего специалиста и самим будущим специалистом. Заказ человека, заказавшего образовательной системе свою будущую образованность в определенной сфере интеллектуального потенциала общества, является одновременно и системообразующим фактором образовательной системы. Сам заказчик становится активным элементом системной технологии образования. Следует заметить, что большинство педагогических технологий не учитывает этот факт. Большинство образовательных технологий является педагогическими, т.е. признающими активную роль педагога и пассивную роль обучаемого. Сам термин «обучаемый» предполагает его пассивную роль. Системные образовательные технологии должны проектироваться, как технологии, в которых носитель преобразуемого интеллекта играет существенную роль за счет целенаправленного использования своего комплексного человеческого потенциала. В дальнейшем системные образовательные технологии должны достичь такого уровня, при котором любой человек будет иметь возможность их приобрести и самостоятельно использовать для формирования собственной образованности в определенной сфере, прибегая, по мере необходимости, к услугам специалистов для консультаций, практических и лабораторных занятий и т.п. Особенно должен учитываться и тот факт, что способность носителя интеллекта к приобретению образованности повышается с увеличением образованности, как части интеллектуального потенциала человека. Кроме этого, повышение образованности сопровождается, как правило, и развитием духовно-нравственного и телесного потенциалов человека (развитием воспитанности и просвещенности), что также способствует способности к развитию образованности. По этой причине системная технология образования должна взаимодействовать с системными технологиями воспитания и просвещения будущего специалиста, способствуя комплексному развитию образованности, воспитанности и просвещенности будущего специалиста в интересах общественного развития.

В результате решения этих задач системная технология образования содержит не только теорию (системную философию образования), но и практические методы построения системных образовательных технологий. Мы пока не учитываем здесь тот факт, что природная способность к развитию интеллекта у человека в первые годы жизни гораздо выше, чем у взрослого человека. Отчасти, возможно, это связано с тем, что человек в детском возрасте вынужден приспособивать свои «неформальные» природные способности к развитию образованности к «формализованным» искусственным технологиям образования, просвещения и воспитания, которые созданы по формальным, а, следовательно, ограниченным правилам взрослого человека. Одна из перспективных задач системной философии образования – найти методологическую основу образования, соответствующую природным возможностям человека к образованию, своего рода об-

щую модель развития образованности живого существа.

Концепция системной философии образования, сформулированная в настоящем разделе, как система определений и взглядов на взаимосвязанное построение систем, технологий и продуктов образования, впервые позволяет подойти с единых позиций системной философии образования к созданию общего метода построения системных технологий образования. Системные технологии образования направлены на обеспечение системности продукта образования - образованности, и на обеспечение ведущей роли активной целенаправленной образовательной деятельности носителя преобразуемого интеллекта.

Концепция системной философии образования является, в частности, проявлением объективно действующего **Закона технологизации человеческой деятельности**, который можно сформулировать применительно к образованию в следующей форме:

Для удовлетворения потребностей человека и общества в образованности необходима технологизация образовательной деятельности, как тенденция создания комплекса образовательных производственно - технологических систем, доступных каждому человеку для приобретения традиционной и системной образованности.

8.2. Принцип и Закон системности образования

* Принцип системности образования получим, используя результаты разделов 1.2 и 8.1.

Сформулируем аксиомы системности образования в следующем виде.

Аксиома 8.1. *Для создания и осуществления системной образовательной деятельности объект этой деятельности необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 8.2. *Для создания и осуществления образовательной деятельности необходим субъект образовательной деятельности.*

Аксиома 8.3. *Субъект системной образовательной деятельности необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 8.4. *Объект и субъект системной образовательной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.*

Аксиома 8.5. *Для достижения цели образовательной деятельности необходим продукт образовательной деятельности.*

Аксиома 8.6. *Продукт системной образовательной деятельности необходимо представлять моделью общей системы.*

Аксиома 8.7. *Объект и продукт системной образовательной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.*

* **Итак, в общем случае,** в соответствии с некоторой целью общество (среда) выделяет некоторую образовательную структуру (объект) для производства образованности специалистов (продукта образования). Продукт образования – образованность специалиста, обеспечивает достижение определенной цели общества; например, образованность в области математического обеспечения ЭВМ позволяет создать компьютерные системы бухгалтерского учета и анализа деятельности. Для создания, реализации и для управления развитием системы-объекта среда выделяет некоторую структуру проектирования, реализации, управления и

развития образования в интересах общества – систему-субъект. Используя предложенные аксиомы системности образования, будем считать, что объект, субъект и продукт системной образовательной деятельности представлены моделями систем, т.е. являются системами в нашем понимании. Общество, как внешняя среда по отношению к триаде систем «объект-субъект-продукт», рассматривает эту триаду, как одну систему, обеспечивающую достижение некоторой цели путем осуществления образовательной деятельности. Вопросы собственно образования, его формирования, реализации и развития становятся «внутренним делом» триады систем, вычлененных обществом-средой.

* Изложенное доказывает следующую теорему о системности образования.

Теорема 8.1. *Объект, субъект и продукт системной образовательной деятельности необходимо представлять одной моделью общей системы.*

В совокупности этот результат и аксиомы системности 1,2,3,4,5,6,7 составляют общий **Принцип системности образования**. Принцип системности образования, сформулированный в общем виде, можно использовать для получения принципа системной технологии образования в следующем виде.

Принцип системной технологии образования:

Для создания и осуществления системной технологии образовательной деятельности объект этой деятельности необходимо представлять моделью общей технологической системы.

Для создания и осуществления системной технологии образовательной деятельности необходим субъект этой деятельности.

Субъект системной технологии образовательной деятельности необходимо представлять моделью общей технологической системы.

Объект и субъект системной технологии образовательной деятельности необходимо представлять одной моделью общей технологической системы.

Для достижения цели системной технологии образовательной деятельности необходим продукт образовательной деятельности.

Продукт системной технологии образовательной деятельности необходимо представлять моделью общей технологической системы.

Объект и результат системной технологии образовательной деятельности необходимо представлять одной моделью общей технологической системы.

Объект, субъект и результат системной технологии образовательной деятельности необходимо представлять одной моделью общей технологической системы.

* Принцип системности образования отражает системные черты объективной действительности, которые необходимо учитывать при осуществлении любой образовательной деятельности, приводя ее, по возможности, к системной технологии образования. Вынужденное движение педагогов и образовательных структур в направлении системной образовательной деятельности наблюдается во всех сферах образования. Наиболее эффективные педагогические методики обладают свойствами системных методик. В то же время они обладают и свойствами технологий, как некоторая организованная совокупность приемов, направленная на целенаправленное изменение свойств, формы, состояния человеческого интеллекта. Представим себя в роли гипотетического наблюдателя, который имеет возможность оценить это вынужденное движение к системности образовательной деятельности «со стороны». Такой гипотетический наблюдатель может установить,

что образовательная деятельность должна преобразовывать интеллект человека в соответствии с некоторой объективно существующей закономерностью построения природы и общества. Эта объективная закономерность влияния на образовательную деятельность со стороны действительности, с одной стороны, а также и реакция, с другой стороны, со стороны действительности на образовательную деятельность заключаются, видимо, в том, что это влияние и эта реакция осуществляются некоторыми объективно существующими системами. Наблюдатель может также установить на основе анализа действительности, что объективная действительность, которой необходима образованность специалиста (продукт образования) для достижения своих целей, организована в виде систем, у которых происхождение либо природное, естественное (без вмешательства человека) либо искусственное (под влиянием человека), либо смешанное. Это производственные, технологические, экологические системы, системы научных знаний, социальные, экономические, политические системы и другие. Еще не все системные закономерности изучены человеком, но их наличие и необходимость их постижения можно считать неоспоримыми. Вполне обоснованно наблюдатель может заключить, что в образовательной деятельности, как в части объективной действительности должен действовать, наряду с другими законами, Закон системности образовательной деятельности.

* **Закон системности образования** на основе предыдущих результатов впервые можно сформулировать в следующем виде:

1. Триада «объект, субъект, продукт» любой образовательной деятельности всегда реализуется в рамках объективно существующих природных и искусственных систем. Каждая из этих объективно существующих систем имеет некоторое множество моделей. Для триады «объект, субъект, продукт» образовательной деятельности какая-либо из этих моделей является общей моделью системы, необходимой для реализации определенной части образовательной деятельности в виде системной образовательной деятельности.

2. Каждая из составляющих триады – объект, субъект или продукт образовательной деятельности, реализуется в рамках объективно существующих систем. Каждая из этих объективно существующих систем может иметь некоторое доступное человеку множество моделей. Для каждой составляющей триады – объекта, субъекта или продукта образовательной деятельности, одна из этих моделей является общей моделью системы, необходимой для реализации определенной части образовательной деятельности в виде системной деятельности.

3. Внешняя среда образовательной триады, а также внешняя среда и внутренняя среда объекта, субъекта и продукта образовательной деятельности оказывают влияние на создание, реализацию и развитие образовательной деятельности, как части объективно существующих природных и искусственных систем. Внутренняя среда элементов объекта, субъекта и продукта образовательной деятельности и внешняя среда объекта, субъекта и продукта образовательной деятельности взаимодействуют между собой. Эти факторы необходимо учитывать при создании, реализации и развитии системной образовательной деятельности; другими словами, необходимо учитывать, что любая система (в т.ч. система-объект, система-субъект и система-продукт) – участник образовательной деятельности, не является своего рода оболочкой, внутри которой – внутренняя среда, а вне которой - внешняя среда.

4. Объективно существующие природные и искусственные системы, «внутри» которых осуществляется системная образовательная деятельность, а также системная триада и каждая из систем – участников образовательной деятельности, могут находиться на разных стадиях своих жизненных циклов – от замысла до старения и вывода из эксплуатации, независимо от стадии осуществления системной образовательной деятельности.

5. Каждая система образовательной деятельности (объект, субъект, результат и триада систем образовательной деятельности, каждый элемент систем образования и т.д) преследует эгоистические цели собственного выживания, сохранения и развития.

* Можно предложить следующую трактовку основных положений Закона системности образования. Общая модель системы строится с учетом существенных для данной образовательной деятельности особенностей осуществления процессов и построения структур искусственных и природных систем. Можно выделить два основных уровня образовательной деятельности: «верхний» - концептуальный и «нижний» - рабочий. Так, модель страны, как системы, явится общей моделью для системной образовательной деятельности концептуального уровня, которая определяет образовательную политику в стране. Продукт системной деятельности концептуального уровня – основные желаемые свойства, форма и состояние интеллектуального потенциала человека и общества в обозримом будущем и система мер по управлению его сохранением, использованием и развитием. По всей видимости в модели страны, как системы, должны отразиться такие виды подсистем страны, как социальная, экологическая и экономическая системы, а также характерные для страны системные модели механизмов правового государства, демократизации общества и социализации рыночной экономики. Модель страны должна также содержать в себе и некоторый системообразующий фактор в виде национальной идеи народа, описывающий принцип устройства жизни в обозримом будущем, для реализации которого необходима соответствующая образованность человека и общества.

Тогда системная триада образовательной системы концептуального уровня включает в себя следующие системы:

а) система-субъект – совокупность государственных и неправительственных структур управления образованием. Эта система ответственна перед внешней средой (в том числе, перед страной) в целом за формирование концепции системной образованности человека и общества, необходимой для целей выживания и развития страны. В функции этой системы входит также и управление реализацией концепции системного образования;

б) система-объект – совокупность учреждений и заведений образования. Эта система ответственна перед системой-субъектом и страной за реализацию концепции системной образованности человека и общества, необходимой для выживания и развития страны;

в) система-продукт – предполагаемое приращение интеллектуального потенциала страны, необходимое для целей выживания и развития страны, за счет системной образованности человека и общества, а также предполагаемая система управления сохранением, использованием и развитием системной образованности человека и общества в обозримом будущем.

Можно определить также основные черты общей модели системы для рабочего уровня образовательной деятельности. Общая система, в рамках которой осуществляется рабочий уровень образовательной деятельности, - это система

общественного производства и развития. Продукт рабочего уровня образовательной деятельности – «сегодняшнее» приращение интеллектуального потенциала страны за счет приобретения образованности определенным множеством людей. Модель системы общественного производства и развития должна, видимо, отражать множество частей общественного производства и их взаимосвязи, как системы, использующей образованность человека и общества для достижения комплекса целей общественного производства и развития. Комплекс целей общественного производства и потребления явится системообразующим фактором общей модели рабочего уровня образовательной деятельности.

Тогда системная триада рабочего уровня системной образовательной деятельности включит в себя следующие три системы:

а) система-субъект – совокупность управленческих структур организаций и учреждений образования. Эта система ответственна перед системой общественного производства и развития за обеспечение «сегодняшнего» приращения интеллектуального потенциала человека и общества в виде человеческих ресурсов с системным образованием, необходимых для обеспечения системы общественного производства и потребления. Одной из функций этой системы является управление образовательным производством, и, в первую очередь, - обеспечение системы-объекта необходимыми ресурсами жизнедеятельности;

б) система-объект – совокупность технологических систем учреждений и заведений образования, непосредственно осуществляющих системные технологии образовательной деятельности. Эти системы включают в себя педагогов, учащихся, их материально-техническое и технологическое оснащение и другие составляющие системной технологии образования;

в) система-продукт – совокупность индивидуальных продуктов образования каждого выпускника. Индивидуальный продукт системной технологии образования – индивидуальная системная образованность каждого выпускника.

Для определенности изложения оба уровня образования описаны для системного образования. Предлагаемый подход к моделированию образовательной триады может быть применен для любых видов образования.

* Перейдем к вопросам моделирования для отдельных систем, входящих в триаду системного образования. Для концептуального и рабочего уровней системной образовательной деятельности модели систем должны строиться на основе моделей системной технологии. В качестве общих моделей для систем-субъектов концептуального и рабочего уровней необходимо использовать модели, предложенные в главе 7 для систем управления. Общей моделью для систем-объектов может быть, в зависимости от целей описания, модель экосистемы, модель удовлетворения спроса, модель социальной системы и т.д. Общей моделью для систем-продуктов образования могут служить интеллектуальные модели специалистов разных отраслей и сфер общественного производства и развития.

Анализ этих моделей приводит, например, к выводу о необходимости подготовки специалистов, обладающих стандартной образованностью для решения «массовых» профессиональных задач на высоком уровне (стандартных профессионалов), а также к выводу о необходимости подготовки специалистов, обладающих нестандартной, «элитной» образованностью для решения нестандартных профессиональных задач на высоком уровне. И в том и в другом случае необходима системная образованность; во втором случае системная образованность должна содержать знания, умения и навыки системной технологии для нестандартных ситуаций. Возможно, что подготовка элитных профессионалов в большей степени относится к подготовке в области развития системной интуиции.

Анализ моделей образованности специалистов приводит также и к выводу о необходимости учета региональных особенностей распределения систем общественного производства, потребления и развития, о необходимости учета этнических особенностей системного восприятия действительности и многие другие. Более подробно эти задачи будут проанализированы при описании программ управленческого и экологического образования в разделах 8.5 и 8.6.

* Вопросы взаимодействия образовательных систем с их внешней и внутренней средой, а также вопросы взаимного влияния образовательных систем, находящихся на разных стадиях своих жизненных циклов, могут быть достаточно подробно и без особых затруднений изучены на основе результатов, полученных в разделах 3.1 и 3.2.

* Полученные в настоящем разделе результаты впервые позволяют подойти с единых позиций сформулированных здесь Закона и принципа системности образования к моделированию, проектированию и реализации образовательной деятельности любого уровня и масштаба. Полученные результаты не накладывают никаких ограничений на масштаб образовательной деятельности; они могут применяться для построения образовательной деятельности глобального, т.е. Планетарного масштаба, для деятельности в масштабах регионов Планеты, стран, регионов стран. Впервые сформулированные автором принцип и Закон системности образования можно эффективно использовать для построения системной деятельности по сохранению, использованию и развитию интеллектуального потенциала различных социальных структур, для управления образованностью персонала различных предприятий и организаций, фирм и для самостоятельной образовательной деятельности отдельных людей. Универсализм полученных результатов позволяет применять их для единообразного построения системных технологий образовательной, воспитательной и просветительской деятельности после небольшой доработки. Принцип и Закон системности образования можно использовать, как базовые, для построения комплекса всех системных видов деятельности по сохранению, использованию и развитию человеческого потенциала в целом (образование, наука, просвещение, культура, воспитание, массовая пропаганда и агитация в обществе, литература, искусство и т.д.).

8.3. Принципы системных педагогических технологий

* Педагогические технологии направлены на приращение духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала человека путем формирования комплекса – образованность, просвещенность, воспитанность; «размеры» этого комплекса для каждого учащегося (студента, ученика, воспитанника, слушателя, курсанта и т.д.) не должны быть ниже определенного заданного объема по завершении педагогической технологии. Многие элементы предлагаемых далее принципов педагогических технологий широко используются в педагогической практике. *Цель* настоящего раздела – систематическое изложение принципов системных педагогических технологий и привнесение в образование опыта осуществления технологий в других отраслях и сферах общественного производства и потребления. Для удобства восприятия принципы системных педагогических технологий изложены здесь в вербальной форме. В [39] они изложены в виде выражений логики предикатов, что позволяет пользоваться ими при машинном проектировании и исследовании педагогических системных технологий и создавать их математические модели. Изложение системы принципов педагогических тех-

нологий в предлагаемом виде позволит достаточно четко отделить достижения педагогической теории и практики, которые уже несомненно можно превратить в системные педагогические технологии, доступные каждому педагогу, от тех методов, приемов и систем, которые находятся еще на стадии творчества и не приобрели еще форму и содержание, доступные технологизации.

Системная триада педагогической технологии – «педагог; учащийся; образованность, воспитанность, просвещенность». *Система-субъект* – педагог; модель педагога включает в себя просвещенность, образованность и воспитанность, а также знания, умения и навыки педагогических технологий формирования соответствующей просвещенности, образованности и воспитанности у обучаемых. *Система-объект* – учащийся; модель учащегося включает в себя базовую образованность, просвещенность и воспитанность, а также знания, умения и навыки технологий приращения собственной образованности, просвещенности и воспитанности. Знание технологий образования, просвещения и воспитания, а также умение и навыки применения этих технологий для себя формируются у учащегося в процессе его участия в педагогических технологиях и самостоятельно. *Система-продукт* педагогической технологии – это системный комплекс «образованность, просвещенность, воспитанность», можно называть для краткости продуктом педагогики; модель системы-продукта содержит в себе собственно системную образованность, системную просвещенность и системную воспитанность, а также знания, умения и навыки системных технологий приращения собственной образованности, воспитанности и просвещенности. Системная образованность, как продукт образования, производится учащимся при управлении со стороны педагога. Можно сказать, что системная образованность это проект, реализуемый учащимся; деятельность педагога в данном случае – это деятельность по управлению проектом системной образованности.

* Педагогические технологии осуществляются с помощью различных *орудий труда*, в том числе и с помощью вычислительных машин. Применение вычислительных машин усиливает тенденцию технологизации педагогического труда. Но при этом необходимо иметь в виду, что при любой степени технологизации педагогические технологии – это технологии индивидуального, единичного производства и технологизация должна содействовать повышению эффективности педагогических технологий, не создавая бессмысленных тенденций массового, обезличенного производства просвещенности, образованности и воспитанности. С позиций системной философии деятельности в системных педагогических технологиях должны реализовываться определенные принципы. Эти принципы в совокупности позволяют моделировать и развивать такие традиционные системы, как классно-урочная система Яна Коменского, с современных позиций системной философии педагогики. Прежде перейти собственно к принципам системной технологии образования (и педагогики на их основе), покажем применимость некоторых общеизвестных принципов осуществления производственных процессов к организации педагогического производства.

* *Качественное расчленение и количественная пропорциональность* педагогических процессов (**принцип пропорциональности педагогики**). Принцип пропорциональности педагогических процессов можно выразить следующим образом: затраты педагогического ресурса в технологической системе производства продукта педагогики должны быть распределены пропорционально трудоемкости стадий (циклов, операций) преобразования свойств, формы, состояния образованности, воспитанности и просвещенности учащегося.

Данный принцип требует такого построения системной технологии педа-

гогической деятельности, которое обеспечивало бы прохождение через все операции педагогического процесса за определенный отрезок времени одинакового количества учащихся. Естественно, что, в отличие от промышленных производственных процессов, в педагогических технологиях необходимо учитывать, что разные учащиеся имеют разные возможности преобразования своего потенциала под влиянием педагогических технологий; другими словами, имеет место существенная неравномерность характеристик преобразуемого «интеллектуального сырья».

* *Постоянство и равенство затрат времени* на производство каждой единицы данного продукта педагогики (**принцип ритмичности педагогики**). Для того, чтобы обеспечить постоянство результатов системной педагогической технологии, необходимо идентичное повторение каждой операции за одно и то же время при производстве каждой новой единицы продукта педагогики. При этом условия одинаковые продукты педагогики могут быть получены за равные промежутки времени.

Известно, конечно, что одинаковые специалисты по какой-либо специальности, напр., по археологии, могут быть подготовлены университетом при равных затратах времени педагогов. Но известно также, что одинаковость продукта педагогики оценивается только по нижней границе – оценка «удовлетворительно». Средний балл оценки знаний среднего выпускника ни о чем не говорит, так как средний выпускник, также, как и средний специалист – мифическое существо. Не существует массового количества выпускников со «средними» оценками по всем предметам. В то же время изделие промышленного производства со средними характеристиками – явление массовое. Эта и другие причины говорят о существенной специфике, которую надо учитывать при применении принципа ритмичности для педагогики.

* *Одновременность осуществления операций* педагогической технологии (**принцип параллельности педагогики**). В педагогических технологиях необходимо находить и распределять между различными рабочими местами (педагогами) операции, которые можно совершать одновременно (параллельно). В результате возникают параллельные цепи (циклы) педагогических технологий. Такие цепи и циклы педагогических технологий характерны для любого учебного процесса.

* *Непрерывность педагогических технологий* (**принцип непрерывности педагогики**). При построении комплекса педагогических технологий необходимо находить такие структуры, при которых обеспечивается минимум простоя продукта педагогики перед каждой последующей операцией комплекса педагогических технологий.

Возможно, что наиболее высокое педагогическое мастерство заключается в том, чтобы промежуточный продукт педагогической технологии – приращение образованности, воспитанности и просвещенности, сохранялся в учащемся и развивался в промежутки времени между активными воздействиями педагога. Принцип непрерывности педагогики может быть реализован при условии умения учащегося сохранять и развивать «в себе» приращение продукта педагогической технологии, а также и при умении педагога помочь учащемуся сформировать внутреннюю педагогическую технологию.

* В дальнейшем изложении педагогические технологии будем рассматривать на примере образовательных технологий. Интерпретация результатов для других видов педагогических технологий и для технологий педагогики в целом будет изложена в дальнейших работах.

Системную технологию образования можно рассматривать в унифицированной форме, как *процесс преобразования предмета труда с целью придания ему новых свойств, формы, состояния*. Предмет труда – интеллектуальный потенциал учащегося.

Под влиянием системных технологий образования интеллектуальный потенциал учащегося преобразует прежние и получает *новые свойства*. Увеличивается его мощность, т.е. появляется способность осуществлять больший, чем прежде, объем профессиональной деятельности за одно и то же время; увеличивается объем интеллектуального потенциала и объемы его составляющих; устанавливается системный баланс между знаниями, умениями и навыками; появляются новые «внутренние» технологии развития интеллектуального потенциала и т.д.

Системные технологии образования придают интеллектуальному потенциалу человека *новое состояние*. Интеллектуальный потенциал, образно говоря, может находиться в трех агрегатных состояниях: «твердом», «текущем», «газообразном». «Твердое» (низкотемпературное) состояние труднодоступно для использования, но удобно для длительного хранения. «Текучее» (среднетемпературное) состояние удобно для взаимодействия и осуществления профессиональной деятельности и для среднесрочного хранения, но неудобно для длительного хранения. «Газообразное» (высокотемпературное) состояние удобно для быстрых реакций и «моментальных» профессиональных решений, но неудобно для хранения. Профессиональные системные технологии, которыми наделен человек в силу системного образования, управляют, образно говоря, и температурой интеллектуального потенциала, переводя отдельные его компоненты в нужное состояние, соответствующее конкретной профессиональной проблеме. Процессы изменения агрегатного состояния интеллектуального потенциала человека представляют интерес для моделирования жизнедеятельности человека, как системы, включающей в себя духовно-нравственный, интеллектуальный и телесный комплексы. Для такого исследования можно использовать физические термины, применяемые для описания изменений агрегатного состояния вещества: плавление – переход из твердого состояния в жидкое, испарение – переход из жидкого состояния в газообразное, конденсация – переход из газообразного состояния в жидкое, затвердевание – переход из жидкого состояния в твердое, сублимация (возгонка) – переход из твердого состояния в газообразное. Представляет также интерес, с позиций системной философии образования, моделирование внутренней интеллектуальной энергии человека и, особенно, ее изменений в процессе жизнедеятельности, в т.ч. и приращений, получаемых в процессах образования. Основой для таких исследований являются теория информационного поля [18] и модели системной технологии.

Системные технологии образования придают интеллектуальному потенциалу человека *новую форму*. Интеллектуальный потенциал учащегося постепенно преобразуется в форму *системы* знаний, умений и навыков. В составе интеллектуального потенциала учащегося формируется его верхний системный слой – «внутренние» системные технологии управления знаниями, умениями и навыками в соответствии с потребностями внешней профессиональной среды. Кроме этого, формируются и пограничные слои интеллектуального потенциала, ответственные за связи с духовно-нравственным и телесным потенциалами. Определенную форму имеют и те слои интеллекта, которые участвуют в таком объединении интеллектуального потенциала человека с духовно-нравственным и телесным потенциалами, которое приводит к формированию оригинального комплексного потенциала данного человека.

* *Продукты*, для изготовления (выпуска) которых осуществляются образовательные технологии, можно разделить на основные (конечные), промежуточные и сопутствующие.

Основным (конечным) продуктом системной образовательной технологии является системная индивидуальная образованность каждого выпускаемого человека - выпускника. Выпуск образовательного продукта приводит к достижению системы основных (конечных) *целей* системной образовательной технологии. Цель заключается в том, чтобы органично включить в интеллект учащегося систему знаний, умений и навыков, соответствующую заказу учащегося и потребностям системы общественного производства и развития, а также развить в нем определенные духовные, морально-волевые и этические системы, соответствующие писанным и неписанным законам данной профессиональной среды.

Промежуточным продуктом системной образовательной технологии являются соответствующие подсистемы знаний, умений и навыков, а также морально-волевые и этические подсистемы, полученные потенциалом учащегося при прохождении стадий системной образовательной технологии. Эти стадии соответствуют отдельным циклам дисциплин учебного процесса.

Сопутствующий продукт необходим для управления развитием образованности и для снижения влияния нежелательных явлений. Одно из существенных нежелательных явлений – способность человека забывать (терять) приобретенные знания, умения и навыки или неумение извлекать их из памяти для осуществления необходимых действий. Сопутствующий продукт – «внутренняя» системная технология образования, которая содержит подсистему управления развитием собственной образованности и подсистему производства профессиональных операций, действий, движений. Сопутствующие продукты могут иметь разное устройство и структуру для разных подсистем конечного продукта. В целом они должны сформировать некоторый «собственный» системный профессиональный стиль человека.

* Системный образовательный процесс можно определить, как совокупность элементарных процессов целесообразного преобразования интеллекта и элементарных взаимодействий двух видов - транспортирование и складирование информации.

Множество целенаправленных элементарных процессов системной технологии образования создается с целью обеспечения учащемуся возможностей приобретения системы желаемых свойств, формы, состояния своего интеллекта. Роль учащегося состоит в том, что он приобретает знания, умения, навыки, являясь одним из составляющих в целенаправленных элементарных процессах образования. Роль педагога – в том, что он сообщает (и помогает приобрести) учащемуся необходимую информацию и помогает превратить продукт образования в развивающуюся систему.

Множество взаимодействий в образовательной технологии обеспечивается путем слушания, говорения, наблюдения и языка жестов, изображения и восприятия моделей, использования средств связи и диалоговых компьютерных средств и т.д. К процессам взаимодействий предъявляются требования исключения потерь информации, минимума ее искажений и наличия возможностей устранения ошибок.

* Элементы (элементарные структуры) технологических образовательных структур состоят из учащегося, педагога и из оборудования, техники и машин. Учащийся соединяет в себе роль заказчика и соисполнителя заказа на формирование продукта образования – собственной образованности. Педагог выполняет

роль соисполнителя заказа. В системной образовательной структуре, как уже отмечено, учащегося можно рассматривать, как структуру, осуществляющую собственно технологию формирования образованности, а педагога – как часть структуры, осуществляющую управление этой технологией. Управляющие воздействия заключаются в целесообразном формировании потоков информации в соответствии с моделью интеллекта учащегося, как объекта управления и в соответствии с моделью образованности, которую надо обеспечить; управляющие воздействия формируют и сам учащийся и педагог. Можно утверждать, что элементарная часть образовательной системы – это элементарная система управления формированием образованности.

Принципы системной технологии образования

* Принципы системной технологии образования представляют собой наиболее важные необходимые условия осуществления образовательных технологических систем в любой сфере образовательной деятельности. Эти принципы – основа системных технологий педагогики в целом.

Так как системная технология представляет собой эмпирическую теорию, то сформулированный ниже комплекс принципов допускает трансформацию и трансфинию на пути построения системы аксиом образовательных технологий, удовлетворяющей требованиям непротиворечивости, независимости, истинности, интерпретируемости, полноты, замкнутости и др.

* **Принцип однозначного соответствия «цель - процесс - структура образования»:**

Системная технология образования для достижения цели выпуска каждого индивидуального продукта образования должна содержать строго соответствующий ему процесс образования, осуществляемый с помощью однозначно определенной структуры; образовательная технологическая система описывается множеством таких соответствий, как предусмотренных при ее проектировании, так и возникших в процессе ее реализации и развития.

Совокупность целей выпуска множества индивидуальных продуктов образования составляет системную цель производства специалистов, которую преследует производственная образовательная система. Совокупность индивидуальных процессов образования – основа системного процесса производственной образовательной системы. Совокупность индивидуальных структур образования – основа системной структуры образовательной системы.

* **Принцип гибкости образования:**

Системная технология образования должна обладать умением перехода с одного комплекса соответствий «цель - процесс – структура образования» на другие с минимальным привлечением внешних ресурсов.

Гибкость, как умение приспосабливаться к новым обстоятельствам, необходима образовательной системе в силу известных повторяющихся обстоятельств. Эти обстоятельства можно сгруппировать в три комплекса. Первый – появление потенциально выгодных данной производственной образовательной системе новых *продуктов* образования и снижение спроса на уже выпускаемые продукты образования. Второй комплекс обстоятельств – появление потенциально выгодных новых *технологий* формирования образованности человека и проявление неэффективности используемых технологий. Третий – появление менее затратных и потенциально более прибыльных *структур* организации образовательных технологий.

Гибкость является одним из проявлений универсальности действия прин-

ципа системности.

* **Принцип неухудшающего взаимодействия в образовании:**

информационные взаимодействия элементов образовательных систем между собой, а также информационные взаимодействия образовательной системы и ее подсистем с внешней и внутренней средами не должны ухудшать параметры приобретаемой образованности или могут ухудшать их в заданных пределах.

Для соблюдения этого принципа должны использоваться процедуры создания и эксплуатации образовательных систем, придающие одинаковую важность, как процессам целенаправленного формирования образованности, так и процессам информационного взаимодействия.

* **Принцип технологической дисциплины образовательного производства:**

во-первых, должен иметь место регламент функционирования образовательной системы для каждого соответствия «цель - процесс - структура образования», во-вторых, должен осуществляться контроль над соблюдением образовательного регламента и, в-третьих, должна существовать система внесения изменений в технологический регламент образовательной системы.

Технологическая дисциплина образовательного производства - это проявление совместного действия Закона системности образования и Закона технологизации образования.

* **Принцип обогащения интеллекта:**

каждый элемент образовательной системы (как и вся система) должен придавать новые полезные свойства и/или форму и/или состояние образованности (приращение образованности) преобразуемому интеллекту человека (предмету образовательного труда) с целью обеспечения выпуска заданного образовательного продукта – системной образованности человека с заданными свойствами, формой, состоянием.

Принцип обогащения интеллекта полезными свойствами, формой, состоянием образованности - это проявление Закона технологизации образования. Он отражает требования к способу сведения исходной невыполнимой образовательной задачи формирования образованности «за один раз» одним педагогом к реализуемой задаче выпуска образовательного продукта с помощью образовательной технологии, в которой участвует множество людей.

* **Принцип оценки качества образовательных систем:**

Является обязательным установление критериев и оценка по ним качества реализации каждого соответствия «цель - процесс – структура образования» как для образовательной системы в целом, так и для всех ее частей; оценка качества должна проводиться для продуктов образовательной системы и для продуктов ее частей, для образовательных процессов системы в целом и образовательных процессов ее частей, для структуры образовательной системы в целом и для структур ее частей.

Формулировка этого принципа отвечает практике осуществления образовательной деятельности. Необходимо, конечно, разрабатывать интегральные способы оценки качества образовательных технологических систем. Эта проблема в одинаковой мере относится к любым видам технологий.

* **Принцип технологичности образования:**

образовательное производство должно выбирать наиболее «технологичный» продукт образования из всех видов продуктов образования, отвечающих определенной цели общественного производства; технологичность про-

дукта позволяет наиболее эффективно использовать имеющиеся в данном производстве образовательные технологии.

Условие технологичности образования - своего рода компромисс между возможностями образовательных технологий и потребностями человека и общества в образованности. Технологичность заставляет совершенствовать образовательное производство с учетом потенциальных запросов внешней среды, с одной стороны, и, с другой стороны, побуждает внешнюю среду считаться с реальными возможностями образовательных технологий.

* **Принцип типизации образования:**

многообразие соответствий «цель-процесс-структура» в образовательных системах и многообразие продуктов образования, а также образовательных технологических процессов, структур и систем должны быть сведены в образовательных производствах к ограниченному числу типовых, обоснованно отличающихся друг от друга.

Принцип типизации образования приводит к проектированию типовых продуктов образования, а также типовых образовательных производств и их технологий (образовательных систем, процессов, структур). Высшая форма типизации образования – стандартизация, пока еще заметно осуществляется только в отношении продуктов образования.

* **Принцип стабилизации образования:**

необходимо находить и обеспечивать стабильность таких режимов образовательных процессов и таких состояний образовательных структур системной технологии образования, которые обеспечивают наибольшую эффективность производства и выпуска образовательного продукта.

Требование стабилизации отражает стремление к «экономной реализации» Закона технологизации образования при проектировании и осуществлении системных технологий образования, стремление найти оптимальные процессы и структуры образования.

Задача нахождения оптимальных состояний образовательной системы в смысле некоторых критериев оптимальности не решается в общем случае с помощью формальных алгоритмов. Тем не менее эта задача разрешима эмпирическим путем и с достаточной для практики точностью.

* **Принцип высвобождения педагога:**

за счет создания и реализации системных образовательных технологий с помощью технических средств и вычислительных машин необходимо высвобождать педагога для создания методов развития системных образовательных технологий и для создания методов выпуска сопутствующего продукта - индивидуальных «внутренних» системных технологий образования учащегося.

Этот принцип отражает тенденции компьютеризации образования, которая позволяет, по замыслу, реализовывать многие образовательные технологии с минимальным участием педагога. Компьютеризация позволяет увеличивать методическую составляющую труда педагога, освобождает его от рутинной работы по сообщению информации, и усиливает активную роль учащегося в производстве собственной образованности.

* **Принцип преемственности образовательного продукта:**

Продукты образовательных технологий с момента их выпуска должны использоваться технологиями общественного производства и потребления и, далее, образовательные продукты должны потребляться внешней средой с такой же скоростью, с которой они производятся.

Другими словами, образовательные системы должны заботиться об осуществлении «динамического баланса» с ее внешней средой. По всей видимости, ничто не наносит такого ущерба обществу, как приобретение «ненужной» образованности. Образовательная система должна постоянно заботиться о реализации принципа преемственности путем, например, качественного маркетинга, применения системных образовательных технологий и повышения качества продуктов образования.

* **Принцип баланса ресурсов образования:**

суммарное количество каждого известного компонента любого ресурса, потребляемого образовательной технологией за определенное время, должно быть равно суммарному количеству этого компонента, поступающего за это же время от образовательной системы во внешнюю среду. Это относится к образовательной системе в целом, ее частям и элементам.

Выполнение этого требования устанавливает статический баланс образовательной системы и ее частей с внешней средой системы и ее частей, а также и с внутренней средой системы и ее частей, что нужно для учета всех маршрутов преобразования и направлений расходования ресурсов образовательной системы и затрат на их приобретение и преобразование.

* **Принцип экологичности образования:**

Системная образованность человека и общества (продукт образования) должна обеспечивать создание и реализацию экологически полезных производств (в том числе и образовательных), приносящих пользу внешней среде и не наносящих ей ущерба и должна содействовать устойчивому прогрессивному развитию общества.

Системная образованность включает в себя в качестве обязательного компонента экологическую образованность и информированность, являющиеся основой экологической деятельности.

* **Принцип согласованного развития образования:**

Развитие образовательной системы и ее частей (элементов, структур, процессов, подсистем) должно соответствовать эволюции целей внешней среды, для достижения которых нужны продукты образования; развитие образовательных систем должно основываться на управлении проектами системных технологий образования.

* Необходимо, конечно, учитывать, что управление проектами системного образования оказывает, со своей стороны, воздействие на характер эволюции целей внешней среды. При реализации этого принципа есть необходимость учета прямых и обратных связей между образовательным производством и внешней средой.

8.4. Системная технология управленческого образования

* В настоящем разделе приведена программа организации системного управленческого образования, построенная в соответствии с методом системной технологии образования. Программа построена, как проект организации *системного образования* в области управления, составленный применительно к верхнему уровню организации управленческого образования. Принятую технологию построения и реализации проекта можно применить и к другим видам образования, например, к экологическому (раздел 8.5). Кроме этого, предлагаемый принцип построения может применяться и для всех уровней образования, включая собст-

венно системные технологии образования, просвещения и воспитания и программы курсов дисциплин. В программах дисциплин и в программах организации образования и в проектах технологий системного управленческого образования используются одни и те же типизированные блоки, соответствующие сферам потребления системной управленческой образованности. Комплекс проектов, изложенный в настоящем разделе, создан на основе анализа состояния управленческого образования в Казахстане.

Системная образованность в области современного управления должна способствовать достижению общей цели образования путем формирования компетентной и творческой личности, способной самостоятельно принимать эффективные управленческие решения при работе в современных сложных и крупномасштабных комплексах общественного производства. В то же время системный специалист в области управления имеет свой системный профессиональный стиль, основанный на комплексе идей и целей, знаний, умений и навыков, а также на «внутренней» системной технологии деятельности и развития образованности, что обеспечивает его роль и достойное развитие в обществе.

* Проект единой системной организации управленческого образования на верхнем и на всех других уровнях необходим еще и потому, что именно системная управленческая образованность нужна для решения современных и будущих проблем управления выживанием и развитием общества. Необходимо решать все новые задачи создания целостной системы образования в области современного управления с различными формами обучения. Необходима подготовка системных профессионалов, способных решать проблемы управления на уровне общегосударственных и региональных комплексов. Необходима подготовка преподавателей, ведущих обучение для школ, вузов и послевузовское образование в области системного управления, ученых, исследующих системные проблемы управления, предпринимателей и менеджеров-системщиков и т.д. Системная технология управления – основа системной образованности в области управления.

Управленческое образование в настоящее время бурно развивается, практически во всех его разделах имеются прекрасные программы и курсы занятий, имитационные и деловые игры и др. материалы. Но большинство материалов труднодоступно многим, кроме авторов и их непосредственных слушателей, так как они разрознены, слабо связаны между собой, находятся в разных местах, построены на разной методической основе и т.д. Кроме этого, заимствование материалов часто проводится с нарушениями авторских прав и смежных прав. Эти и многие другие недостатки управленческого образования можно избежать при системной технологии формирования и развития управленческого образования, если управленческое образование построить, как технологическую систему. Тогда каждое самостоятельное направление управленческого образования рассматривалось бы, как проект, а сама программа управленческого образования любого уровня - как комплекс проектов, имеющих свои приоритеты и систему обеспечения жизнедеятельности.

Проблема повышения полезности управленческого образования для страны может быть разрешена путем построения технологий производства системной образованности в области современного управления.

Для разрешения проблемы в подобной постановке автором использован метод *системной технологии образования*. Этот метод достаточно подробно изложен в разделах 4.1,4.2 и 8.1,8.2,8.3. На этой основе предлагается системное построение комплекса программ образования в области современного управления, адекватно отражающего взаимодействие сложных и крупномасштабных комплек-

сов общественного производства.

* **Концепция построения программ системной образованности в области современного управления** представляет собой систему следующих утверждений, понятий и условий.

1. Проблема образования в области современного управления решается созданием и реализацией *системы* проектов, состоящей из специальных, ключевых проектов и системы управления проектами управленческого образования.

2. Каждая группа (комплекс) специальных проектов должна быть ориентирована на определенную социальную *группу потребителей* услуг в области управленческого образования. Каждый специальный проект управленческого образования должен охватывать весь комплекс тем и вопросов управленческого образования. Специальная ориентация проекта определяет структуру программ обучения и удельный вес каждой темы, возможности объединения различных тем, а также методические, технологические и др. особенности обучения для данной группы потребителей услуг в целом или с учетом индивидуальных особенностей «подгрупп» потребителей.

3. Построение специальных проектов основано на использовании (в простейшем случае, на перекомпоновке) материалов ключевых проектов образования в области современного управления с учетом «заказа» определенной социальной группы потребителей.

4. *Ключевые* проекты дают «ключ» к построению комплекса специальных проектов управленческого образования в содержательном и структурном отношении в виде разработанных курсов, тем, вопросов, тестов, заданий и т.д.

5. *Система управления* решает задачи обеспечения специальных проектов управленческого образования различными видами ресурсов.

6. *Специальные программы* образования в области современного управления должны быть направлены на образовательное обеспечение процессов формирования и деятельности управленческих кадров на всем их жизненном цикле, в том числе и для элитных профессионалов в области управления. При составлении и реализации специальных проектов необходимо предусматривать комплексы проектов, ориентированные на управленческое образование государственных служащих (в т.ч., высшего звена) всех ветвей власти, сотрудников средств печати, радио, телевидения, неправительственных организаций, выборных органов власти, специальные проекты, ориентированные на создание и реализацию отраслевых и региональных программ управленческого образования, а также специальные проекты, ориентированные на управленческое образование в отношении людей различных национальностей, проживающих в стране.

7. *Комплекс* ключевых проектов должен содержать программы «управленческого» образования для всех его этапов: дошкольное, школьное, среднее, высшее и др. При этом должны разрабатываться и реализовываться проекты основного образования в области современного управления для лиц, избравших управление в качестве основной деятельности и дополнительного для остальных. Для содержательного наполнения специальных программ необходимы также ключевые проекты просвещения и воспитания населения в области современного управления. Эти проекты должны способствовать созданию грамотной социальной среды, которая пополняет управленческие кадры, создает конкурентную ситуацию, обеспечивает компетентный контроль населения за принятием и реализацией управленческих решений и др. («*системная управленческая грамотность*»).

Образовательная деятельность должна влиять на формирование системы квалификационных требований к лицам, занимающим «управленческие» должно-

сти в организациях, предприятиях и учреждениях, независимо от форм собственности, путем создания и реализации ключевых проектов *стандартов образования* в области современного управления, в том числе и системного образования.

Структура комплекса проектов управленческого образования

* В качестве **ключевых проектов** здесь рассматриваются:

1. Проекты жизненного цикла управленческого образования. Эти проекты соответствуют структуре жизненного цикла образования, сложившейся на протяжении столетий и включающей в себя дошкольное, школьное, внешкольное, среднее и высшее специальное, дополнительное образование, повышение квалификации, стажировку, магистратуру, аспирантуру, докторантуру и др. В результате их согласованной разработки и реализации создается основа для всех других проектов в виде системы непрерывного управленческого образования, содержащей современную информацию по всем его разделам. При составлении этого комплекса проектов необходимо особое внимание уделять вопросам тематической полноты, а также вопросам содержательной и методической преемственности проектов на всех этапах управленческого образования.

2. Проекты управленческого образования профессиональной элиты. В результате их реализации усилится влияние системных идей в сфере управления и качество управленческой деятельности в сферах общественного производства.

3. Проекты управленческого просвещения и воспитания групп населения. В результате их реализации каждый человек получит управленческую грамотность - системное представление об управлении и его механизмах (в т.ч. и узкий специалист по управлению), понимание активных механизмов влияния на принятие и реализацию управленческих решений и др. знания в этой области.

4. Проекты стандартизации управленческого образования. В результате их реализации произойдет становление и развитие системы стандартов образования в области современного управления, установятся и могут быть узаконены Правительственными решениями требования к квалификационным характеристикам должностей «управленцев».

* В качестве **специальных проектов** здесь рассматриваются:

1. Проекты сопровождения жизненного цикла профессиональных кадров «управленцев» (в т.ч. и профессиональной элиты). Эти проекты должны сопровождать «управленца», как носителя профессиональных знаний, умений и навыков, начиная с первых моментов его формирования, затем на протяжении всей его активной профессиональной деятельности и, далее, после ухода из сферы управленческой деятельности. По своей сути, такое образовательное сопровождение «управленцев» соответствует этапам национальной кадровой политики цивилизованных стран: поиск, сбор и систематизация информации, отбор, подготовка, переподготовка, расстановка, резерв, ротация, продвижение действующих специалистов, а также использование опыта ветеранов управленческой деятельности. Реализация этих проектов может инициировать создание и содействовать осуществлению проекта Национальной кадровой политики в области управления.

2. Проекты управленческого образования государственных служащих исполнительной и судебной ветвей власти (в т.ч. и высшего уровня). В этих проектах необходимо уделять основное внимание эффективности формирования и управления реализацией национальной политики в области их деятельности.

3. Проекты управленческого образования для выборных органов власти. В этих проектах должно быть уделено основное внимание такому управлению процессами создания законодательных и нормативных актов, которое ставит целью

согласование экологических, экономических и социальных интересов нынешнего и будущих поколений.

4. Проекты управленческого образования для неправительственных организаций (общественных объединений, политических партий, движений и др. НПО). Реализация этих проектов позволит совершенствовать программы и деятельность НПО и может способствовать созданию единства взглядов и действий правительственных и неправительственных организаций по созданию и реализации механизмов управления общественным производством и их совершенствованию.

5. Проекты управленческого образования в отраслях и сферах общественного производства (стратегическое планирование, экология, здравоохранение, культура, образование, наука, индустрия, энергетика, сельское хозяйство и т.д.). Реализация этих проектов позволит учитывать отраслевые особенности управленческих проблем.

6. Проекты управленческого образования в регионах страны. Эти проекты должны учитывать структуру и приоритеты управленческих проблем конкретного региона.

7. Проекты управленческого образования в отношении людей разных национальностей, проживающих в стране. Эти проекты должны основываться на изучении таких обычаев и традиций людей разных национальностей, которые имеют «управленческую» направленность, на изучении особенностей их «национального менеджмента». Осуществление этих проектов будет содействовать объединению людей различных национальностей на основе аполитизированных управленческих императивов поведения, формированию понятия "Страна - наш общий дом, которым надо управлять сообща», а также может способствовать созданию и развитию характерного для страны общенационального комплекса стереотипов менеджмента.

8. Проекты управленческого образования в сфере печати, радио, телевидения. Эти проекты должны привести к усилению роли профессионально подготовленных управленческих сюжетов в различных материалах, издаваемых СМИ, напр., в рекламе, развлекательных передачах и т.д.

9. Проекты управленческого образования в области экологически чистых производств. Эти проекты насущно необходимы для развития менеджмента в области малого и среднего бизнеса. Они должны будут иметь специальные разделы, связанные с изучением экологических последствий управленческих решений в природной, социальной, информационной, производственной и других средах обитания субъектов живой и неживой природы.

* В качестве **системы управления** проектами здесь рассматриваются:

1. Проект нормативно-правового обеспечения управленческого образования.

Предполагается, что в проекте будет изложена единая концепция нормативно-правового обеспечения образовательной деятельности в сфере управления, будет показана ее социально-экономическая эффективность и взаимосвязь с другими комплексами нормативно-правовых актов.

2. *Проект организационного и кадрового обеспечения управленческого образования.*

Проект должен предусматривать упорядочение и развитие сети специализированных учебных заведений в области управления и их подразделений. С этой целью необходимо развитие подразделений и институтов, направленных на комплексную реализацию Программы и проектов образования в области современно-

го управления.

Целесообразно также создание Попечительского Совета управленческого образования с участием неправительственных, международных, государственных, частных организаций, банков, фондов и др. Основной задачей Попечительского Совета являлось бы управление проектами управленческого образования, включая, например, вопросы формирования и организации финансирования проектов управленческого образования, аккредитации образовательных учреждений в этой сфере, организации подготовки, переподготовки и повышения квалификации педагогов, методистов и др. специалистов управленческого образования и т.д.

Проект может предусматривать создание Национального объединения управленческого образования, (т.е. объединения физических лиц, занимающихся образовательной деятельностью в сфере управления) с целью - создать и обеспечить соблюдение национальных стандартов управленческого образования, зарегистрировать и защитить авторские права создателей интеллектуальной продукции в области управленческого образования, общественная аттестация педагогических кадров, аккредитация программ экологического образования и т.п.

3. Проект методического и информационно-аналитического обеспечения управленческого образования.

Предполагается, что огромное число имеющихся методических разработок и будущие методические разработки (программы, учебники, учебные и методические пособия и руководства и т.п.) необходимо объединить в единый фонд интеллектуальной собственности в области управленческого образования (фонд ИНСО УО). Вошедшие в фонд ИНСО УО материалы должны быть оценены по стандартам стоимостных оценок ИНСО и представляться потребителям за плату, существенную часть которой должны получать авторы.

Кроме этого, проект должен предусматривать создание специализированного информационного банка данных управленческого образования, как части информационно-аналитической республиканской компьютерной сети управленческого образования, которая может, в частности, использоваться для дистанционного образования, для создания «компьютерных» учебников и т.д.

4. Проект исследовательского и идеологического обеспечения управленческого образования.

Проект должен предусматривать систематизацию общемирового опыта и развитие исследований по педагогическим, дидактическим и др. проблемам управленческого образования, внедрение специфических технологий, методов, приемов и способов обучения, а также методов создания и управления проектами в области управленческого образования.

Идеологическое обеспечение управленческого образования должно быть основано на принципах экологизации управленческой деятельности, на глубоком изучении истории и психологии управленческой деятельности своего и других народов, на формировании прогрессивных управленческих стереотипов общественного и личного сознания, на ощущении "партнерства" с Природой и мировым сообществом в управлении общественным производством и в создании устойчивого развития страны.

5. Проект материально-технического обеспечения управленческого образования.

Проект может быть успешным только на основе объединения всех возможностей материально-технического обеспечения управленческого образования, которые есть у предприятий и организаций - заказчиков и учебных заведений, и совместного их использования в виде национальной учебно-научно-

производственной базы управленческого образования, открытой для пользования всеми организациями-учредителями.

6. Проект финансового обеспечения управленческого образования.

Проект может предусматривать координацию Попечительским Советом всех возможных источников и направлений финансирования управленческого образования, для чего все потенциальные доноры (государственные, неправительственные, международные организации и фонды, банки, страховые компании, негосударственные пенсионные фонды и т.д.) могли бы заключить соответствующее соглашение с Попечительским Советом о поддержке управленческого образования, определив приоритетность проектов, порядок проведения конкурсов и тендеров и др. меры по организации этой работы и освещению ее в печати.

Изложенная системная структура предполагает объединение на новой основе всех проектов управленческого образования в единую Национальную программу.

При составлении ряда проектов достаточно систематизации уже имеющихся материалов, многие проекты предстоит практически заново разработать и реализовать, на смену им будут приходиться другие проекты, которые обеспечат дальнейшее развитие идей и практики построения управленческого образования, как системы, отвечающей быстроизменяющимся потребностям практики управления.

* **Реализация** концепции возможна в три этапа:

1. *Первоначальный.* Систематизация проектов и создание Национальной программы управленческого образования. Организация (или определение из числа имеющихся) головного учебного заведения и Попечительского Совета. Начало реализации первоочередных проектов.

2. *Базовый.* Формирование комплексов проектов, определение приоритетов, целевое финансирование через Попечительский Совет, создание учебно-производственной базы управленческого образования (первая очередь), формирование общественного объединения управленческого образования.

3. *Основной.* Окончательная реализация структуры Национальной программы управленческого образования, постоянное функционирование системы управления проектами управленческого образования, ежегодное внесение изменений по соответствующему регламенту.

Сроки могут следующие: 1 – 2 года (первоначальный), 2 – 3 года (базовый), *циклы по пять лет* (основной).

Предложенная структура может применяться, как модельная, для других видов образования. В следующем разделе будет показано применение предложенной системной структуры для экологического образования.

8.5. Системная технология экологического образования

* Цель настоящего раздела – разработать программу-план создания системной технологии **экологического образования** на примере проблем экологического образования Казахстана. Постановлением Правительства РК от 3.03.1998г. №137 признано, что экологическое образование необходимо для реализации Концепции экологической безопасности Республики Казахстан. Актуальность проблем экологического образования подтверждается также тем, что Программой действий Правительства РК на 1998 - 2000 г.г. намечено сформировать систему экологического образования и просвещения.

Предлагается сформировать деятельность по экологическому образованию

в виде «**Национального плана действий в области экологического образования**» (НПДОЭО). НПДОЭО представляет собой окупаемый комплекс проектов экологического образования, предназначенный для реализации концепции экологической безопасности, который рассчитан на создание и осуществление с участием государства и доноров.

В разделе изложены основные положения формирования и реализации НПДОЭО, разработанные в соответствии с заказом Министерства экологии и природных ресурсов Казахстана [22,23].

* Является общепризнанным тот факт, что экологическое образование - важнейшая компонента деятельности в сфере экологической безопасности. Экологическое образование формирует компетентную и творческую личность, способную принимать и реализовывать решения на основе экологических приоритетов и имеющую свой комплекс экологических идей и целей, знаний, умений и навыков для создания системы экологической безопасности страны.

Для дальнейшего эффективного развития экологического образования необходимо построить и реализовать систему экологического образования.

Для разрешения проблемы в подобной постановке автором использован метод системной технологии образования. На этой основе предлагается системное построение комплекса проектов экологического образования, адекватно отражающего взаимодействие больших и сложных экологических, экономических и социальных систем в процессах обеспечения экологической безопасности Республики Казахстан.

* **Концепция** построения Национального плана действий в области экологического образования - **НПДОЭО**, представляет собой систему следующих утверждений, понятий и условий.

НПДОЭО представляет собой систему проектов, состоящую из специальных и ключевых проектов, а также из проектов управления созданием и реализацией НПДОЭО.

Ключевые проекты дают «ключ» к построению комплекса *специальных* проектов экологического образования в содержательном и структурном отношении в виде систематизированных курсов, тем, вопросов, тестов, стандартов, заданий и т.д.

Проекты *системы управления* решают задачи обеспечения специальных проектов экологического образования различными видами ресурсов.

Каждая *группа (комплекс) специальных проектов* должна быть ориентирована на определенную социальную *группу потребителей* услуг в области экологического образования. Каждый специальный проект экологического образования должен охватывать *весь комплекс тем и вопросов* экологического образования. Специальная ориентация проекта определяет *структуру программ обучения и удельный вес* каждой темы, возможности *объединения* различных тем, а также методические, технологические и др. особенности обучения для *данной группы потребителей* услуг в целом или с учетом особенностей «подгрупп» потребителей.

Требования к построению проектов НПДОЭО

* **Ключевые проекты.**

Проекты непрерывного экологического образования. Эти проекты должны соответствовать сложившейся на протяжении столетий *структуре жизненного цикла* образования: дошкольное, школьное, внешкольное, среднее и высшее специальное, повышение квалификации, стажировка, магистратура, аспирантура, докторантура и др. В результате их согласованной разработки и реализации соз-

дается основа для всех других проектов в виде системы *непрерывного* экологического образования, содержащей современную информацию по всем его разделам. При составлении этого комплекса проектов необходимо особое внимание уделять вопросам тематической полноты, а также вопросам содержательной, технологической и методической преемственности проектов на всех этапах экологического образования. Особое внимание необходимо уделять подготовке *профессиональной элиты в области экологии*.

Все типовые программы экологического образования должны быть согласованы и утверждены соответствующим учебно-методическим объединением экологического образования (УМО ЭО).

Проекты экологического просвещения и воспитания населения. В результате их реализации каждый человек должен получить *объемное представление* о экологической деятельности (в т.ч. и узкий специалист по экологии) и понимание *активных механизмов влияния* на экологическую политику.

Проекты стандартизации экологического образования. В результате их реализации должно произойти становление и развитие *системы стандартов экологического образования* и установление требований к *квалификационным характеристикам должностей* для лиц, занимающихся экологической деятельностью, независимо от форм собственности предприятий, организаций, учреждений, в которых они работают.

* **Специальные проекты.**

Проекты сопровождения жизненного цикла профессиональных кадров экологов (в т.ч. и профессиональной элиты). Эти проекты должны «сопровождать» эколога, как носителя профессиональных знаний, умений и навыков, начиная с первых моментов его формирования, затем на протяжении всей его активной профессиональной деятельности и, далее, после ухода из сферы экологической деятельности. По своей сути, такое образовательное сопровождение экологов должно соответствовать этапам национальной кадровой политики цивилизованных стран: поиск, сбор и систематизация информации, отбор, подготовка, переподготовка, расстановка, резерв, ротация, продвижение действующих специалистов, а также использование опыта ветеранов экологической деятельности. Реализация этих проектов может инициировать создание и содействовать осуществлению проекта Национальной кадровой политики в области экологии. Проекты экологического образования государственных служащих исполнительной и судебной ветвей власти (в т.ч. и высшего уровня). В этих проектах необходимо уделять основное внимание *эффективности формирования и управления реализацией* экологической политики в областях деятельности обучаемых служащих. Основное внимание в этих проектах должно уделяться построению эффективной системы послевузовского экологического образования.

Проекты экологического образования для выборных органов власти. В этих проектах основное внимание должно быть уделено экологическим аспектам законодательной и нормотворческой деятельности с целью обеспечения экологической безопасности страны, т.е., прежде всего, с целью *соблюдения приоритета экологических, экономических и социальных потребностей будущих поколений перед нынешним*.

Проекты экологического образования для неправительственных организаций (общественных объединений, политических партий, движений и др. НПО). Реализация этих проектов должна совершенствовать экологические программы и деятельность НПО и способствовать созданию *единства взглядов и действий* правительственных и неправительственных организаций в области формирования и

реализации Национальной политики страны в области экологической безопасности.

Проекты экологического образования в отраслях и сферах общественного производства (стратегическое планирование, здравоохранение, культура, образование, наука, индустрия, энергетика, торговля, сельское хозяйство и т.д.). Реализация этих проектов должна учитывать отраслевые особенности экологического образования.

Проекты экологического образования в регионах страны. Эти проекты должны учитывать структуру и приоритеты экологических проблем конкретного региона.

Проекты экологического образования в отношении людей разных национальностей, проживающих в стране. Эти проекты должны основываться на изучении таких обычаев и традиций людей разных национальностей, которые имеют экологическую направленность, т.е. на изучении национальных особенностей их «отношений с Природой». Осуществление этих проектов будет содействовать объединению людей различных национальностей на основе аполитизированных экологических императивов поведения, формированию понятий типа "Природа - наш общий дом», а также должна способствовать созданию и развитию характерного для страны общенационального комплекса экологических стереотипов во всех областях человеческой деятельности.

Проекты экологического образования в сфере СМИ (печати, радио, телевидения). Эти проекты должны привести к усилению роли профессионально подготовленных экологических сюжетов в различных материалах, издаваемых СМИ, напр., в рекламе, развлекательных передачах и т.д. Возможно, что в будущем большую часть рекламной информации станут подавать на экологическом материале.

Проекты образования в области экологически чистых производств. Эти проекты насущно необходимы для развития малого и среднего бизнеса. Они должны будут иметь специальные разделы, связанные с изучением экологических последствий создания и функционирования предприятий для природной, социальной, информационной и других сред обитания субъектов живой и неживой природы.

* **Управление НПДОЭО**

Проект нормативно-регулирующего обеспечения экологического образования. В проекте должна быть изложена единая концепция и необходимые документы всех уровней (или поправки к ним) для нормативно-правового обеспечения образовательной деятельности в сфере экологии, показана ее социально-экономическая эффективность и взаимосвязь с другими комплексами нормативно-правовых актов в области образования и экологии.

Проект организационного и кадрового обеспечения экологического образования. Проект должен предусматривать создание и развитие сети экологических учебных заведений и подразделений ВУЗов и других учебных заведений.

В связи с исключительной важностью проблемы для решения задач экологической безопасности Казахстана целесообразно **создание специализированного учебного заведения - Экологического университета (или академии)** в качестве головной организации по реализации Национальной программы действий в области экологического образования. При университете (академии) должно действовать учебно-методическое объединение экологического образования.

Для координации деятельности по осуществлению НПДОЭО целесообразно также создание *Попечительского Совета экологического образования* с уча-

ствием неправительственных, международных, государственных, частных организаций, банков, фондов и др. Основной задачей Попечительского Совета являлось бы управление проектами экологического образования, включая, например, вопросы формирования и организации финансирования системы проектов экологического образования, аккредитации образовательных экологических учреждений, организация подготовки, переподготовки, повышения квалификации педагогов, методистов, организаторов и др. специалистов экологического образования и т.д.

Проект может предусматривать создание *Национального объединения экологического образования* (т.е. объединения физических лиц, занимающихся экологической образовательной деятельностью) с целью - создать и обеспечить соблюдение национальных стандартов экологического образования, а также зарегистрировать и защитить авторские права создателей интеллектуальной продукции в области экологического образования. Одна из задач, которая может решаться Национальным объединением специалистов в области экологического образования - установление и общественный контроль за соблюдением квалификационных требований к педагогическим и иным кадрам, осуществляющим экологическое образование, их общественная аттестация, аккредитация программ экологического образования и т.п.

Проект методического и информационно-аналитического обеспечения экологического образования. Предполагается, что огромное число имеющихся методических разработок и будущие методические разработки (программы, учебники, учебные и методические пособия и руководства, компьютерные технологии и обучающие программы, деловые игры, собственно проекты экологического образования и т.п.) в области экологического образования необходимо объединить в единый фонд интеллектуальной собственности в области экологического образования (фонд ИНСО ЭО). Вошедшие в фонд ИНСО ЭО материалы должны быть оценены по стандартам стоимостных оценок ИНСО и представляться потребителям за плату, существенную часть которой должны получать авторы.

Кроме этого, проект должен предусматривать создание специализированного информационного банка данных экологического образования, как части информационно-аналитической республиканской компьютерной сети экологического образования, которая может, в частности, использоваться для дистанционного экологического образования, для создания «компьютерных» учебников по экологии и т.д.

Проект исследовательского и идеологического обеспечения экологического образования. Проект должен предусматривать *систематизацию общемирового опыта и развитие исследований* по педагогическим, дидактическим и др. проблемам экологического образования, внедрение специфических технологий, методов, приемов и способов обучения, воспитания и просвещения в области экологии, а также создание прикладных методов разработки и реализации проектов в области экологического образования.

Идеологическое обеспечение экологического образования должно быть основано на *принципах экологизации* образовательной и иной деятельности, на глубоком изучении «*экологической истории*» своего и других народов, на формировании *прогрессивных экологических стереотипов* общественного и личного сознания, на ощущении единства, "*партнерства*" с Природой и мировым сообществом в осуществлении экологической деятельности и в создании устойчивого развития страны.

Проект материально-технического обеспечения экологического образования. Проект может быть успешным на основе объединения всех возможностей

материально-технического обеспечения экологического образования, которые есть у предприятий и организаций - заказчиков и учебных заведений, и совместного их использования в виде *Национального учебно-научно-производственного экологического полигона*, открытого для пользования всеми организациями-учредителями.

Проект финансового обеспечения экологического образования. Проект может предусматривать *координацию Попечительским Советом* всех возможных источников и направлений финансирования экологического образования, для чего все потенциальные доноры (государственные, неправительственные, международные организации и фонды, банки, страховые компании, негосударственные пенсионные фонды и т.д.) могли бы заключить соответствующее соглашение с Попечительским Советом о поддержке экологического образования, определив приоритетность проектов, порядок проведения конкурсов и тендеров и др. меры по организации этой работы и освещению ее в печати.

Одним из основных механизмов финансирования экологического образования мог бы явиться выпуск ценных бумаг Министерства экологии и природных ресурсов или фонда охраны окружающей среды.

* При составлении ряда проектов достаточно систематизации уже имеющихся материалов, ряд проектов предстоит практически заново разработать и реализовать, на смену им будут приходиться другие проекты, которые обеспечат дальнейшее развитие идей и практики построения экологического образования, как системы, отвечающей быстроизменяющимся потребностям в экологическом образовании для обеспечения экологической безопасности страны.

* **Реализация** системы проектов Национального плана действий в области экологического образования возможна в три этапа:

Первоначальный. Систематизация проектов и разработка научно-практических основ Национального плана действий в области экологического образования. Организация головного учебного заведения и Попечительского Совета, формирование общественного объединения экологического образования. Начало разработки и реализации первоочередных проектов.

Базовый. Формирование комплексов проектов, определение приоритетов, целевое финансирование через Попечительский Совет, разработка и внедрение проектов, создание учебно-научно-производственной базы экологического образования (первая очередь).

Основной. Окончательное формирование структуры Национального плана действий в области экологического образования, постоянное функционирование системы управления проектами экологического образования, ежегодное внесение изменений по соответствующему регламенту.

Сроки могут следующие: *прошедшее время плюс один год* (первоначальный), *два года* (базовый), *пять лет и, далее, циклы по пять лет* (основной).

Проект НПОЭО предлагается реализовать в Казахстане, т.е. в том регионе Планеты, где В.И. Вернадским в годы войны была сформулирована концепция **ноосферы**, оказывающая и поныне огромное влияние на формирование экологии, как науки и как основы для практической реализации концепции экологической безопасности Республики Казахстан. Экологическое просвещение и образование призваны сыграть роль *катализатора* в процессах формирования системы экологической безопасности Республики Казахстан.

В результате реализации НПОЭО будет обеспечено предоставление высококачественных *мирового уровня* услуг в области экологического образования населению Казахстана для образовательного обеспечения системы экологической

безопасности Республики Казахстан.

Для реализации НПДОЭО необходимо решить ряд первоочередных задач.

Задача 1. Системная интеграция всех существующих программ экологического образования в форме Национального плана действий в области экологического образования.

В силу двух основных причин - сравнительная новизна экологического образования и «неразработанность» многих направлений экологического образования, в постановке экологического образования **отсутствуют системность и комплексность**. По этой причине первоочередной задачей экологического образования является системная интеграция, в т.ч.:

- дальнейшая детальная разработка системной концепции Национального плана действий в области экологического образования;
- упорядочение существующих направлений экологического образования;
- разработка новых направлений экологического образования;
- определение стратегии управления развитием экологического образования.

Задача 2. Создание групп специалистов - педагогов, методистов и технического персонала для реализации всех направлений экологического образования.

Задача 3. Организация головного офиса, разработка плана создания региональных офисов.

Известно, например, что нет необходимости в том, чтобы в каждом регионе любой страны имелись специалисты по всем разделам теоретической физики, так как возможности нахождения решений теоретических физических проблем не носят в своем большинстве «регионального» характера, «не привязаны к местности». В противовес этому экологические проблемы можно на практике решать, как правило, «непосредственно» «в очаге возникновения» этой проблемы. Метод решения может быть можно найти «в кабинете» или на митинге, но применить его на практике и решить проблему, напр., солепылевыноса с высохшего дна Аральского моря можно, только находясь в этом месте. Именно по этой причине необходимо путем экологического просвещения и образования **создать «полнофункциональные» группы специалистов** в каждом регионе, способные решать весь комплекс научных, проектных, производственных и др. экологических проблем в данном регионе.

При таком подходе к реализации НПДОЭО головной офис будет представлять собой *центр системной организации* образовательной деятельности с несколькими общесистемными специализациями (экологическая информатика, экологический мониторинг, экспертиза, право и аудит и др.), а специальные проекты и их части по «отраслевым» специализациям сосредоточится в регионах при общеметодическом руководстве со стороны головного офиса.

Задача 4. Создание комплекса методического обеспечения учебного процесса для подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов, для проектов непрерывного экологического образования (учебных планов, программ и др. видов) в составе проектов Национального плана действий в области экологического образования.

Задача 5. Аккредитация экологических образовательных программ в международных организациях (**ЮНЕСКО. ПРООН.** и др.).

Программы и учебные планы должны пройти *аккредитацию* в организациях ЮНЕСКО и приобрести статус образовательных программ, **признаваемых** в ведущих странах мирового сообщества.

Задача 6. Создание сети дистанционного компьютерного обучения на основе компьютерной сети, кино -, видео -, аудиопродукции.

Дистанционное обучение в современном понимании основано на использовании компьютерных сетей типа «Интернет» или выделенных. В мировой практике имеется большой опыт использования Интернета, который начинает эффективно использоваться в России, др. странах СНГ. Имеет смысл использовать и уже имеющиеся подходы к построению дистанционного экологического образования в Казахстане (с использованием радио, телевидения, электронной почты и т.д.).

Задача 7. Создание системы компьютерных технологий обучения и издания учебно-методических материалов на бумажных и компьютерных носителях.

В построении обучения предлагается использовать компьютерные технологии обучения с применением компакт - дисков, позволяющих создавать обучающие курсы на самом современном уровне. Компьютерные технологии позволят на небольших по размерам носителях разместить большие объемы информации, которыми сопровождается экологическое образование по любому его разделу. Эта информация только процентов на 10-15 содержится в опубликованных источниках, учебниках и учебных пособиях. По этой причине в процессе реализации НПДОЭО необходимо наладить подготовку и выпуск учебников, другой учебно-методической продукции по самым современным компьютерным технологиям издательского дела.

Задача 8. Создание учебно-научно-производственных комплексов по всем направлениям экологического образования, просвещения и воспитания.

Имеет место определенная региональная фрагментарность в распределении экологических знаний и специалистов. В отдельных регионах имеет место больший удельный вес специалистов по охране водных ресурсов, в других - по охране рыбных запасов, в третьих - по охраняемым территориям определенного профиля, в четвертых - по радиоэкологии и т.д. По этой причине необходимо сформировать устойчивые группы специалистов в регионах в соответствии со сложившейся научной, проектной и производственной базой экологической направленности. Эти группы специалистов, опирающиеся на конкретные возможности построения *учебно - научно - производственных* комплексов по конкретным направлениям экологического образования, станут основой создания региональных филиалов.

Задача 9. Привлечение средств доноров для полнометражной реализации проекта.

Глава 9. Математика

9.1. Введение

Системная технология и ее модели, принципы и условия с большой пользой применялись для построения системных технологий решения ряда прикладных математических задач дискретной оптимизации, моделирования дискретных и непрерывных объектов управления, создания компьютерных систем имитационного моделирования, для проектирования схем соединений на печатных платах, для создания технологий тестирования и многих других задач. В данной главе описывается один из успешных опытов применения принципов построения технологий к построению технологии решения задач дискретной оптимизации на примере широко известной «задачи о коммивояжере» (ЗОК). Этот пример выбран по той простой причине, что в нем сочетается простота и понятность постановки задачи со сложностью нахождения точного или приемлемого для практики решения. ЗОК относится к трудноразрешимым задачам, которые называют еще «NP-полными».

Постановка ЗОК выглядит следующим образом. Имеется n пунктов, в одном из которых находится коммивояжер. Все эти пункты коммивояжер должен посетить и вернуться для отчета в исходный пункт. Расстояния между ними известны. Требуется найти маршрут коммивояжера, при котором суммарное расстояние, которое он пройдет, будет наименьшим из всех возможных. Эту задачу постоянно решает любой путешественник, собирающийся посетить несколько городов. Вместо расстояний между городами можно взять стоимости проезда теми видами транспорта, которыми можно воспользоваться при переезде из одного города в другой. Вместо городов могут присутствовать операции технологического цикла, а вместо расстояний – время, необходимое для перехода от одной операции к другой. К задаче коммивояжера в формальном виде сводятся многие задачи управления, экономики, планирования и организации. Решить ЗОК простым перебором для больших n практически невозможно, так как число возможных решений равно $(n-1)!$ или « $(n-1)$ факториал».

Применение принципа обогащения к решению ЗОК позволяет построить эффективную технологию. В этом случае технология решения состоит из двух основных алгоритмов. Первый алгоритм позволяет обогатить исходный массив данных, исключая из него те «расстояния», которые не могут участвовать в оптимальном маршруте. Второй алгоритм позволяет найти оптимальный (или близкий к оптимальному) маршрут коммивояжера.

Задача поставлена и решена, как известная задача теории графов о нахождении оптимального гамильтонова цикла в графе [3].

9.2. Условие оптимальности

Для оптимального гамильтонова цикла справедливо следующее условие оптимальности: для любого простого маршрута, являющегося участком оптимального гамильтонова цикла и проходящего вершины графа в последовательности $i_1, i_2, i_3, \dots, i_a$ ($a=4,5, \dots, n; i_l=1,2, \dots, n$) сумма весов входящих в него ребер $\mu(i_1 i_2 i_3 \dots i_a)$ является минимальной в сравнении с любой другой суммой вида

$\mu(i_1 i_2 i_3 \dots i_{a-1} i_a) :$

$$\mu(i_1 i_2 i_3 \dots i_a) = \min_{\mu} \mu(i_1 i_2 i_3 \dots i_{a-1} i_a) \quad (9.2.1)$$

при $a = 4, 5, \dots, n; i = 1, 2, \dots, n; i_2, i_3, \dots, i_{a-1} \in P$.

Здесь i_2, i_3, \dots, i_{a-1} - одна из перестановок чисел i_2, i_3, \dots, i_{a-1} , P - множество всех перестановок этих чисел.

Очевидно, что если это условие не выполняется для каких-либо значений a и i , то существует гамильтонов цикл с меньшей длиной пути обхода вершин $i_1, i_2, i_3, \dots, i_{a-1}, i_a$. Но, если полученный гамильтонов цикл оптимален, то его нельзя улучшить изменением пути обхода вершин $i_1, i_2, i_3, \dots, i_a$ для любого a , имеющего значения в пределах от 4-х до n .

Значения a не могут быть меньше четырех, так как очевидно, что никакие два гамильтонова цикла не могут отличаться менее, чем тремя ребрами, проходящими четыре вершины последовательно в одном из двух возможных вариантов обхода: i_1, i_2, i_3, i_4 или i_1, i_3, i_2, i_4 .

Пусть оптимальный гамильтонов цикл обходит вершины графа в последовательности

$$i_1, i_2, i_3, \dots, i_n, i_1. \quad (9.2.1.a)$$

Гамильтонов цикл, оптимальный для определенного значения a , назовем a -оптимальным. Для $a = 4$ справедливо неравенство:

$$\begin{aligned} \mu(i_k i_{k+1}) + \mu(i_{k+1} i_{k+2}) + \mu(i_{k+2} i_{k+3}) &\leq \\ &\leq \mu(i_k i_{k+2}) + \mu(i_{k+2} i_{k+1}) + \mu(i_{k+1} i_{k+3}). \end{aligned} \quad (9.2.2.)$$

Условие (9.2.2) необходимо проверить для всех $i_k = i_1, i_2, \dots, i_n$ и, если оно для всех i_k справедливо, то это необходимое и достаточное условие того, что гамильтонов цикл 4-оптимален. Просуммировав левые и правые части неравенств, получающихся при значениях $i_k = i_1, i_2, \dots, i_n$, получаем необходимое условие 4-оптимальности в виде:

$$3 \sum_{k=1}^n \mu(i_k i_{k+1}) \leq \sum_{k=1}^n (\mu(i_{k+1} i_k) + 2\mu(i_k i_{k+2})) \quad (9.2.3)$$

Справедливо следующее условие:

Если гамильтонов цикл a_1 -оптимален, то он a_2 -оптимален для любого $a_2 < a_1$.

Если это условие не выполняется, т.е. a_1 -оптимальный гамильтонов цикл не является a_2 -оптимальным, то какой-то из простых путей длины a_1 можно улучшить изменением обхода каких-то a_2 вершин, что противоречит условия a_1 -оптимальности.

Перейдем к определению условия a -оптимальности, получаемого аналогич-

но тому, как условие (9.2.3) получено из (9.2.2), из системы неравенств вида (9.2.2), для любого $a = const$ суммированием для всех $i_k = 1, 2, \dots, n$

$$\sum_{k=1}^n \sum_{i_{k+1}, \dots, i_{k+a-2} \in P} (\mu(i_k, i_{k+1}, i_{k+2}, \dots, i_{k+a-2}, i_{k+a-1}) \leq \mu(i_k, i'_{k+1}, i'_{k+2}, \dots, i'_{k+a-2}, i_{k+a-1})) \quad (9.2.4)$$

Для каждого значения k будет иметь место система из $((a-2)!-1)$ неравенств по числу элементов множества P , состоящего из $(a-2)!$ перестановок чисел $i'_{k+1}, i'_{k+2}, \dots, i'_{k+a-2}$

При этом мы полагаем, что

$$\begin{aligned} \mu(i_k, i_{k+1}, \dots, i_{k+a-1}) &= \mu(i_k, i_{k+1}) + \mu(i_{k+1}, i_{k+2}) + \dots + \mu(i_{k+a-2}, i_{k+a-1}). \\ \mu(i_k, i'_{k+1}, \dots, i'_{k+a-2}, i_{k+a-1}) &= \mu(i_k, i'_{k+1}) + \mu(i'_{k+1}, i'_{k+2}) + \dots + \mu(i'_{k+a-2}, i_{k+a-1}). \end{aligned}$$

Обозначим левую и правую части условия (9.2.4) буквами A и B , соответственно:

$$A \leq B.$$

В левой части неравенства вес каждого ребра, принадлежащего проверяемому участку гамильтонова цикла, участвует точно по одному разу в каждом неравенстве системы из $((a-2)!-1)$ неравенств, задаваемых перестановками, принадлежащими множеству P , при фиксированной начальной вершине.

Кроме этого, при заданном $a = const$, если производить проверку выполнения условия (9.2.4), изменяя последовательно номер начальной вершины от i_1 до i_n , то любое ребро гамильтонова цикла появится точно в $(a-1)$ системах из этих $((a-2)!-1)$ неравенств как первое по счету, второе, третье и т.д. $(a-1)$ -е ребро в проверяемых участках гамильтонова цикла.

Следовательно, левая часть неравенства (9.2.4) имеет вид:

$$A = ((a-2)!-1)(a-1) \sum_{k=1}^n \mu(i_k, i_{k+1})$$

Выражение для правой части условия (9.2.4) можно записать в виде:

$$B = \sum f'_i(\mu(i_c, i_{c+N})) + \sum f''_i(\mu(i_{c+N}, i_c)).$$

Для того, чтобы получить выражение для правой части условия (9.1.4), необходимо найти число появлений ребер графа вида (i_c, i_{c+N}) в каждой системе из $((a-1)!-1)$ неравенств, задаваемых определенным значением k , а также во всех системах этих неравенств, получаемых при изменении i_k от i_1 до i_n .

Очевидно, что число появлений пар (i_c, i_{c+N}) в правых частях неравенств вида (9.2.4) равно числу появлений пар (i_c, i_{c+N}) в последовательностях:

$$i_k, i'_{k+1}, i'_{k+2}, \dots, i'_{k+a-2}, i_{k+a-1} \quad (9.2.5)$$

задаваемых $(a-2)!$ перестановками чисел $i'_{k+1}, i'_{k+2}, \dots, i'_{k+a-2}$

Следует учесть также, что одна из этих последовательностей, а именно $i_1, i_2, i_3, \dots, i_{k+a-1}$ находится в левой части этих неравенств.

Пары $i_c i_{c+N}$ можно разделить на следующие виды по признаку, содержат они или нет «неподвижные» вершины i_k и i_{k+a-1} :

а) $i_c i_{c+N}$ при $c \neq k; c+n < k+a-1; n > 1, n \leq a-2$; это пары элементов в (9.2.5), не содержащие элементов i_k, i_{k+a-1} и тех элементов $((i_1, i_2, i'_2, i_3, i'_3, i_4$ и т.д.), которые входят в гамильтонов цикл (9.2.1а).

Каждая из пар этого вида появится в системе неравенств (9.2.4) для определенного значения $i_k = i_1, i_2, \dots, i_n$, точно $(a-3)(a-4)!$ раз - по числу $(a-4)!$ перестановок $(a-4)$ элементов, т.е. элементов последовательности (9.1.5) за вычетом элементов $i_k, i_{k+a-1}, i_c, i_{c+N}$ для каждого из $(a-3)$ возможных положений пары i_c, i_{c+N} в последовательности (9.2.5).

б) i_c, i_{c+N} при $n > 1, c = k$ и $i_{c+N} i_{c+a-1}$ при $n < a-2, c = k$ это пары элементов в (9.2.5), содержащие элементы i_k или i_{k+a-1} и элементы гамильтонова цикла (9.2.1а).

Каждая из этих пар появится в системе неравенств (9.2.4) для определенного значения $i_k = i_1, i_2, \dots, i_n$, точно $(a-3)!$ раз по числу возможных перестановок $(a-3)$ элементов, т.к. элементы i_k, i_{c+N}, i_{k+a-1} для этих пар «неподвижны».

Кроме этого, в совокупностях пар обоих видов надо выделить пары i_c, i_{c+1} , т.е. пары элементов гамильтонова цикла (9.2.1а). Тогда можно считать, что каждая из этих пар появится в системе неравенств (9.2.4) для определенного значения $i_k = i_1, i_2, \dots, i_n$ точно $((a-3)!-1)$ раз по числу появлений пар вида а) или б) и за вычетом появлений одной пары, находящейся в левой части неравенства (9.2.4).

Аналогично и для любой пары вида $i_{c+N} i_c$ число появлений в системе неравенств (9.2.4) для определенного значения i_k равно $(a-3)!$. Здесь надо учесть то обстоятельство, что i_k и i_{k+a-1} «неподвижны», т.е. они не могут участвовать в парах вида $i_{c+N} i_c$.

Таким образом, каждая пара элементов вида $i_c i_{c+N}$, не образующая ребро, инцидентное гамильтонову циклу, а также каждая пара вида $i_{c+N} i_c$ появятся в правой части системы неравенств, записанных для определенного значения i_k , точно $(a-3)!$ раз, а ребра, инцидентные гамильтонову циклу, точно $((a-3)!-1)$ раз.

Задавая последовательно значения i_k от i_1 до i_n , мы получаем каждый раз новые системы неравенств. При этом относительно любого ребра i_c, i_{c+N} участок $i_k, i_{k+1}, \dots, i_{k+a-1}$ «передвигается», вследствие чего любые пары $i_{c+N} i_c$ или i_c, i_{c+N} участвуют в $a-N(k+a-1-n-k+1=a-N)$ системах неравенств (9.2.4). То обстоятельство, что пары вида (i_{c+N}, i_c) с участием элементов i_k и i_{k+a-1} в каждой системе неравенств невозможны, приводит к уменьшению числа появлений каждого такого вида пар $i_{c+N} i_c$ в системе (9.2.4) для данного N на две.

Ребра $i_c i_{c+1}$ участвуют, таким образом, в $(a-1)$ системах неравенств, если, конечно, $(a-3)!-1 \geq 1$ или $a \geq 5$, т.е., если они по условию вообще появляются в правой части системы неравенств для любого i_k .

Отсюда очевидно, что любое ребро $\mu(i_k i_{k+N})$, $N \neq 1$, графа будет повторяться в правых частях n систем неравенств (9.2.4) $(a-N)$ раз для $i_k = i_1, i_2, \dots, i_n$.

Следовательно, правая часть системы (9.2.4) примет вид:

$$B = \sum_{k=1}^n ((a-1)(a-3)!-1)\mu(i_k i_{k+1}) + (a-3)!((a-2)\mu(i_k i_{k+2}) + (a-3)\mu(i_k i_{k+3}) +$$

$$+ (a-4)\mu(i_k i_{k+4}) + \dots + 2\mu(i_k i_{k+a-2})) + (a-3)! \sum_{k=1}^n ((a-3)\mu(i_{k+1} i_k) + (a-4)\mu(i_{k+2} i_k) + \dots + 1\mu(i_{k+a-3} i_k)).$$

Итак, условие a -оптимальности примет вид:

$$(a-1)((a-2)!-(a-3)!) \sum_{k=1}^n \mu(i_k i_{k+1}) \leq (a-3)! \sum_{k=1}^n \sum_{N=2}^{a-2} (a-N)\mu(i_k i_{k+N}) + (a-3)! \sum_{k=1}^n \sum_{N=1}^{a-3} (a-N-2)\mu(i_{k+N} i_k),$$

для $a \geq 5$. (9.2.6)

После простых преобразований получаем

$$(a-1)(a-3) \sum_{k=1}^n \mu(i_k i_{k+1}) \leq \sum_{k=1}^n \left(\sum_{N=2}^{a-2} (a-N)\mu(i_k i_{k+N}) + \sum_{N=1}^{a-3} (a-N-2)\mu(i_{k+N} i_k) \right),$$

для $a \geq 5$. (9.2.7)

Отсюда получаем условие n -оптимальности ($a=n$)

$$(n-1)(n-3) \sum_{k=1}^n \mu(i_k i_{k+1}) \leq \sum_{k=1}^n \left(\sum_{N=2}^{n-2} (n-N)\mu(i_k i_{k+N}) + \sum_{N=1}^{n-3} (n-N-2)\mu(i_{k+N} i_k) \right),$$

(9.2.8)

И, далее, условие $(n+1)$ -оптимальности ($a=n+1$), т.е. условие оптимальности собственно гамильтонова цикла, принимает вид

$$n(n-2) \sum_{k=1}^n \mu(i_k i_{k+1}) \leq \sum_{k=1}^n \left(\sum_{N=2}^{a-1} (n+1-N)\mu(i_k i_{k+N}) + \sum_{N=1}^{a-2} (n-1-N)\mu(i_{k+N} i_k) \right),$$

(9.2.9)

Можно усилить условие (9.2.7), введя вместо проверки суммарного неравенства проверку по всем k . Получим условия a -оптимальности гамильтонова цикла в виде:

$$(a-1)(a-3)\mu(i_k i_{k+1}) \leq \sum_{N=2}^{a-2} (a-N)\mu(i_k i_{k+N}) + \sum_{N=1}^{a-3} (a-N-2)\mu(i_{k+N} i_k),$$

$a \geq 5; k=1, 2, \dots, n$. (9.2.10)

Выше было показано, что a_1 -оптимальный гамильтонов цикл a_2 -оптимален, если $a_1 > a_2$. Поэтому условие оптимальности гамильтонова цикла можно преобразовать к виду ($a=n+1$):

$$n(n-2)\mu(i_k i_{k+1}) \leq \sum_{N=2}^{a-1} (n-N-1)\mu(i_k i_{k+N}) + \sum_{N=1}^{n-2} (n-N-1)\mu(i_{k+N} i_k) \quad (9.2.11)$$

9.3. Алгоритм

«Принцип обогащения» применительно к решению задачи о коммивояжере (ЗОК) заключается в следующем: с помощью некоторого условия проверить все ветви графа на наличие полезных свойств (в данном случае это «способность» участвовать в оптимальном гамильтоновом цикле) и для дальнейшего решения задачи оставить только эти «полезные» ветви. В случае, когда используемое условие достаточно сильно, после этой проверки останутся только ветви оптимального гамильтонова цикла. В другом случае из рассмотрения будет исключена часть ветвей графа, что дает возможность сократить время поиска решения с применением какого-либо алгоритма.

Таким образом, весь процесс решения задачи делится на 2 стадии: первая-«обогащение» исходного числового массива, вторая-применение алгоритма поиска на «обогащенном» массиве.

Реализация первой стадии при решении ЗОК возможна с применением полученного в разделе 9.2 условия оптимальности гамильтонова цикла в графе G с n вершинами.

Условие оптимальности можно использовать для «обогащения» исходного множества ветвей графа: после проверки всех ветвей графа на условие оптимальности число ветвей, которое целесообразно использовать при дальнейшем решении ЗОК, сократится. Ввиду очевидной простоты описание алгоритма не приводится.

Опыт применения этого условия для графов с $n=11-67$ показал, что после однократного применения такой операции ко всем ветвям графа число ветвей в обогащенном массиве сокращается, как правило, до 15% от первоначального.

Для поиска оптимального гамильтонова цикла на обогащенном массиве использовался следующий метод. Известно, что существующие алгоритмы решения ЗОК не ставят целью обеспечение или проверку a - оптимальности получаемого гамильтонова цикла.

Предлагаемый алгоритм основан на последовательном обеспечении a -оптимальности решения ЗОК на обогащенном массиве исходных данных и состоит в выполнении следующих операций.

Алгоритм « a -оптимум».

0. Задаем произвольно исходный гамильтонов цикл $i_1, \dots, i_k, \dots, i_n, i_1$ с весом $\mu(i_1, \dots, i_n, i)$.

1. Задаем значение a ; $a=4, 5, \dots, n, n+1$.

2. Задаем значение k ; $k=1, 2, \dots, n, 1, 2, \dots, n, 2, \dots$.

3. Для вершины i_k сравниваем все последовательности на a вершинах, i_k, \dots, i_{k+a-1} , получаемые перестановками $a-2$ промежуточных вершин между i_k и i_{k+a-1} по их весам $p(i_k, \dots, i_{k+a-1})$, и выбираем последовательность с наименьшим весом. При этом последовательности, содержащие ветви с весом, равным бесконечности (между этой парой вершин нет соединения), отбрасываем сразу, не вы-

числяя веса.

Если веса всех последовательностей в операции 3 равны, либо вес $\mu(i_k, i_{k+1}, \dots, i_{k+a-2}, i_{k+a-1})$ является минимальным, оставляем в гамильтоновом цикле последовательность $i_k, i_{k+1}, \dots, i_{k+a-1}$, имевшую место в начале операции 3 для данного k . Этот факт фиксируем и переходим к операции 4.

Если таких последовательностей несколько, то из них выбираем первую по счету, вводим ее в гамильтонов цикл вместо соответствующей прежней и переходим к операции 2, где задается очередное значение k .

4. Фиксируем значение k . Проверяем все зафиксированные ранее значения k . Если ранее зафиксированы не все значения k , то переходим к операции 2, где задается очередное значение k . Если ранее зафиксированы все значения $k=1, 2, \dots, n$, то полученный гамильтонов цикл a - оптимален. Переходим к операции 5.

5. Проверка одинаковости решений при $a-2, a-1, a$.

Примечание. Оптимальный $((n+1)$ - оптимальный) гамильтонов цикл a -оптимален для всех значений a . Но такая проверка для больших значений a требует неприемлемых затрат времени. Поэтому для конкретных задач можно ограничиться обеспечением условия совпадения a -оптимальных гамильтоновых циклов для нескольких последовательных значений a , например трех (т.е., когда удлинение проверяемых последовательностей на одну, две ветви не дает улучшения результата).

Если хотя бы одно решение отличается от других, переходим к операции 1, где задается новое значение a . Если все три решения равны, считаем результат - полученный a - оптимальный гамильтонов цикл - удовлетворительным решением ЗОК. Последовательность выполнения операций алгоритма показана на графе (рис.9.1).

Работа алгоритма « a - оптимум» анализировалась для различных n .

При решении задач метод «обогащения» исходного множества ветвей и алгоритм « a - оптимум» использовались совместно. Во всех приведенных случаях такой совместный счет эффективнее алгоритма « a -оптимум» на небогатом множестве ветвей графа.

С соответствующими изменениями предложенные методы «обогащения» и « a - оптимизации» могут использоваться и для задач поиска a -оптимальных простых путей и циклов (или их совокупностей), покрывающих $m \leq n$ вершин графа.



Рис.9.1. Схема алгоритма “а-оптимум”

Глава 10. Экология

10.1. Введение

Экология - это вид современной человеческой деятельности, включающий в себя науку, проектирование, образование, анализ, экспертизу, контроль и другие компоненты деятельности, общее содержание которых описано в главе 4. Экология, как комплексная человеческая деятельность, регулируется государством. В странах мирового сообщества есть соответствующие уполномоченные государственные ведомства, осуществляющие регулирование экологической деятельности - министерства, департаменты, комитеты и т.п. Экологическая деятельность регулируется на межгосударственном и международном уровне многочисленными соглашениями и деятельностью международных организаций.

Надо отметить, что развитие практической экологической деятельности в основном связано с охраной природы. Хотя на международном уровне признана связь и взаимодействие экологической, экономической и социальной политик и на этой основе создаются программы устойчивого развития стран мирового сообщества. Это признание того, что экологические проблемы существуют не только в природной, но и в социальной и экономической сферах или, хотя бы, признание того, что есть смежные проблемы эколого-экономического и социально-экологического порядка. Возможно, что в недалеком будущем это будет повсеместно признано и на уровне управления странами появятся органы, регулирующие социально-экологические и эколого-экономические вопросы. Пока еще, в лучшем случае, зарождается государственное регулирование экономико-экологических проблем в виде экономических механизмов природопользования.

* Теоретическая и научно-прикладная основа для этого создается с большим опережением в экологической науке. Для развития экологии, как науки, можно использовать теорию и метод системной технологии. Если рассматривать экологию, как вид человеческой деятельности, то возникает необходимость в научной работе для упорядочения этой деятельности путем создания соответствующей научной основы для построения системных технологий экологической деятельности.

В большинстве случаев экологию определяют, как науку о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой их обитания. Можно сказать, что экономика занимается финансовым хозяйством, а экология - «хозяйством» среды обитания [12]. Используем теорию системной технологии для развития этого тезиса в свете проблем управления общественным развитием. Исходя из сказанного, мы будем рассматривать проблемы экологической деятельности человека в сочетании с проблемами экономическими и социальными. Мы не будем рассматривать приложения системной философии деятельности к другим разделам экологии (напр., к экологии пресных вод, лиманов и моря, к экологии суши, к радиационной экологии и др.); все это предмет специальных работ.

* В каждой сфере деятельности имеются свои проблемы, для разрешения которых используются те профессиональные знания, которые накапливаются в результате соответствующей интеллектуальной деятельности человека. Но все производственные системы разных сфер деятельности взаимодействуют между собой. Эти взаимодействия могут приводить к полезным последствиям, улучшающим или поддерживающим жизнедеятельность систем и к последствиям, которые грозят жизнеспособности систем: социальных, производственных, природ-

ных, информационных и др. Полезные последствия - это, как правило, предмет профессиональных забот соответствующих отраслей знания. Последствия, которые ведут к снижению или к потере жизнеспособности систем, - это предмет экологической деятельности: экологической экспертизы, контроля, проектирования, инновационного экологического предпринимательства и т.д. Экологическая наука, изучая взаимодействия систем, в первую очередь обращает внимание на такие влияния систем друг на друга, которые ведут к снижению и потере жизнеспособности систем или к циклам «снижение жизнеспособности - повышение жизнеспособности». Для наглядности можно привести пример Аральской катастрофы. Когда взаимодействие производственных, социальных и природных систем возвращается в «норму», их деятельность становится в большей степени предметом внимания соответствующих узкопрофессиональных областей знания, а экологическая деятельность сводится к мониторингу, научным исследованиям, анализу и другим действиям активного экологического сопровождения производства.

* Исходя из изложенного можно дать следующие определения. Экология, как вид человеческой деятельности, - экологическая деятельность заключается в обеспечении экологической полезности взаимодействий искусственных и природных систем и их частей. Экологическая полезность достигается в том случае, когда не только производимые товары и услуги, но и отходы производства полезны для развития социальной, производственной и природной сред. Частный случай - экологическая чистота, когда производимые товары, услуги и отходы не приносят ущерба социальной, производственной и природной средам. С позиций экологической деятельности любое производство изготавливает некоторый экологический комплекс изделий, который включает в себя не только изделия, производимые для удовлетворения спроса человеческого общества на знания, товары и услуги, но и отходы производства. Экология, как наука, изучает взаимодействия искусственных и природных систем между собой с целью разработки методов обеспечения экологической полезности всех взаимодействующих систем друг для друга и для окружающей среды. Экологическая наука, изучая взаимодействия систем между собой, должна уделять особое внимание характеристикам экологического комплекса изделий или, что почти тоже самое, экологическим характеристикам комплекса изделий, так как комплекс изделий - это комплекс средств воздействия каждой системы на внешнюю для нее среду.

Согласно принципу системности каждая триада взаимодействующих систем должна описываться одной моделью общей системы. Исходя из принципа системности, можно определить, что экосистема - это модель общей системы взаимодействий для триад систем, принадлежащих социальной, производственной и природной средам. Описание экосистемы должно включать и описание экологической модели каждой из взаимодействующих систем. Экологическую модель следует разрабатывать, как модель таких потенциальных воздействий системы (напр., производственной системы) на окружающую среду, которые могут повлиять на развитие других систем.

* Человек, общество в целом решают проблему выживания и развития, создавая все новые производственные возможности экономической системы для удовлетворения своих потребностей, т.е. для удовлетворения потребностей социальной среды. Социальная среда не ограничена изначально в формировании спроса на товары и услуги. Как следствие этого, не ограничен и спрос экономической системы на ресурсы для производства товаров и услуг. В тоже время в экономической науке известен феномен ограниченности и редкости ресурсов. Но этот феномен в экономической науке не изучается или, по крайней мере, до последнего

времени не изучался, как экологический фактор, т.е. как фактор, имеющий место независимо от существования производства услуг и товаров. В экономической науке факторы ограниченности и редкости ресурсов рассматриваются, во-первых, как оказывающее влияние на ценовой рынок, а во-вторых, как вполне разрешимые за счет большего объема добычи ресурсов и за счет появления новых видов ресурсов, замещающих старые. С экологических позиций изучаются взаимодействия человека и создаваемых им человеко-машинных систем между собой и с окружающей средой, определяются возможные пределы обмена энергетическими, животными, растительными, водными, информационными и другими ресурсами для определенного состояния комплекса «человек-производство-окружающая среда» и определяются возможные пути совместного выживания и развития.

Для экономической науки среда, окружающая производство товаров и услуг - ресурсообеспечивающий компонент экономической системы, некоторая часть рынка ресурсов. По всей видимости, нет и необходимости в том, чтобы экономика преобразовалась в экологию. Задачи экономической системы исключительно важны для решения проблем выживания и развития цивилизации. Но вместе с тем необходимо и взаимодействие между экологией и экономикой. Это взаимодействие в настоящее время бурно расширяется. Возможно, оно приведет к формированию смежных разделов этих наук в виде, например, экологической экономики и экономической экологии (на основе такого развивающегося сейчас раздела экологической деятельности, как экономический механизм природопользования). Такой ход событий был бы вполне закономерным, что показывает опыт взаимодействия других наук. Появление и развитие таких научных дисциплин поднимет статус экологических проблем на строгой научной основе, в дополнение к той основе, которую создают политические решения и неправительственные организации для развития экологической деятельности.

* Приложение системной философии деятельности к экологии даст возможность развития системной экологии и прикладной экологии.

Системная экология известна, как результат приложения системного подхода к экологии [12]. Предмет системной экологии, с позиций системной философии деятельности, - исследование и разработка экосистем с помощью моделей общих систем. Общие модели систем дают возможность выделить и исследовать «ключевые» для данной экосистемы процессы и структуры и, на этой основе, предсказать поведение экосистемы. Системная экология является основой для прикладной экологии в современных условиях крупномасштабных экологических систем. Известно, что исследование и научное предсказание поведения крупномасштабных экологических систем возможно только с применением математического моделирования и решения математических моделей на современных быстродействующих компьютерных системах. Теоретические результаты системной технологии, полученные в главах 1,3,4, позволяют развить системную экологию на основе Закона и принципа системности, моделей общих систем и метода системной технологии. В этом случае мы получим экологические Закон и принцип системности, универсальную системную экологическую триаду и общую математическую модель экологической системы. На этой основе можно развить представления об экосистемах и проектах их развития для человеческой деятельности разных масштабов.

Прикладная экология - это научно-практическая часть экологической деятельности. Содержание прикладной экологии составляют прикладные экологические исследования, экологическое проектирование и конструирование, а также разработка системы управления реализацией и развитием экологического проекта.

Результаты, полученные в главах 2,4, позволяют развить прикладную экологию на основе Закона и принципов технологизации и метода системной технологии. В этом случае мы получим, прежде всего, Закон экологической технологизации и экологические принципы построения технологий для любого вида человеческой деятельности. В свою очередь, разработка метода системной технологии применительно к прикладным задачам экологической деятельности даст возможность построения прикладного метода экологии, прикладного метода системной экологии.

В настоящей главе системная и прикладная части экологической деятельности рассмотрены с позиций системной технологии, что вносит существенный вклад в практику научно-методического обеспечения экологической деятельности. Полученные результаты использовались при построении Казахстанской национальной программы экологического образования (см. главу 8), при построении Технико-экономического доклада по экологическому оздоровлению Казахстанской части Приаралья и системы экологического мониторинга Казахстанской части Приаралья [42], для разработки проекта экологического оздоровления «Экополигон», реализующего Закон и принципы экологической технологизации, для создания учебных планов, программ и системных технологий обучения при подготовке и повышении квалификации экологических кадров в Казахском обществе охраны природы, в Международной экологической академии «ИнтерЭкоА» и в учебно-консультационном экологическом центре «Экоцентр» [22,23]. Возможности тех новых разделов системной и прикладной экологии, которые разработаны в настоящей главе, далеко еще не исчерпаны и эффективно используются во всех направлениях практической экологической деятельности, напр., в частности, при проектировании экологических систем очистки воздушных бассейнов больших городов [56], при построении комплексных проектов производственно-оздоровительных центров на основе новейших конверсионных технологий, при построении технологий оценки имущества с учетом его влияния на окружающую природную среду, при разработке системных технологий экологической экспертизы и аудита, общественного экологического контроля и др. Со всеми этими результатами и перспективами приложений системной и прикладной экологии можно ознакомиться на соответствующих образовательных курсах с помощью современных пособий и методик автора.

10.2. Системная экология

Для данного раздела выбраны и описаны наиболее актуальные, по мнению автора, результаты в области системной экологии, которые получены на основе применения Закона и принципа системности, предложенных в разделе 1.2. В полном изложении системная экология будет опубликована отдельно.

Экологические Закон и принцип системности на глобальном уровне

На основе принципа и Закона системности, которые в общем виде получены в разделе 1.2, сформулируем их экологические версии. Экологическая версия Закона системности может быть построена следующим образом. В социальной среде существуют известные и возникают новые проблемы выживания и развития человека и общества, связанные с формированием и развитием духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала человека, нации, мирового сообщества: проблемы образования, здравоохранения, культуры, спорта, досуга, религии, науки, питания, жилища, идеологии, другие. Проблемы эти, как

известно, являются вечными и в этом смысле не решаемы «раз и навсегда». Эти проблемы разрешимы на каждом данном «современном» этапе, причем уровень разрешения этих проблем на каждом новом этапе выживания и развития человечества нам представляется все более «высоким». Это свое представление мы связываем с тем, что на каждом новом этапе выживания и развития цивилизации используются все более глубокие знания о человеке и окружающем его мире и объем этих знаний постоянно растет. Разрешение проблем выживания и развития осуществляется путем технологий достижения целей, связанных с конкретными потребностями социальной среды по сохранению и развитию духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала.

Нынешнее человечество качественно и количественно отличается от человечества прошлых веков. Взаимодействие человека прошлого, будущего и настоящего может быть описано *экологическими Законом и принципом системности*. Человечество настоящего времени обладает определенным комплексом потребностей, ставит перед собой и реализует определенные цели их удовлетворения. Это приводит к изменению, в основном - к наращиванию его духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала. Но одновременно человечество настоящего, формируя свои потребности и реализуя технологии их удовлетворения, тем самым строит и реализует некий глобальный проект изменения социальной, производственной и природной сред. Этот проект, стихийно формируемый из огромного числа намерений и реализованных технологий, является, по своей сути, глобальной технологией производства человечества будущего. Его можно назвать системой-объектом по производству системы-результата, - человечества будущего. Понятно, что при этом нам неизвестны «проектируемые» параметры духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала среднестатистического человека будущего. Нахождение этих параметров пока что предмет фантастики или футурологии. Причем в обоих случаях мы как бы присутствуем, как наблюдатели в создании человека будущего, не придавая большого значения тому, что мы сами стихийно создаем этот проект, формируя и реализуя технологии удовлетворения своих потребностей. Эта система-объект рассчитана на использование ресурсов окружающей среды, частями которой являются социальная среда, природная среда и производственная человеко-машинная среда, создаваемая за счет ресурсов социальной и природной сред.

Экологический Закон системности человеческой деятельности можно сформулировать следующим образом: человечество настоящего (система-субъект), глобальный комплекс технологий удовлетворения его потребностей (система-объект) и человечество будущего (система-результат) находятся в рамках одной общей системы.

Эта общая система является концептуальной системой, т.е. некоторой системой идей, которую мы должны попытаться описать. По меньшей мере, в этой системе идей имеется в наличии искусственная компонента, стихийно формируемая духовно-нравственным, интеллектуальным и телесным потенциалом человечества настоящего. По этой причине данная система носит черты искусственной системы, т.е. системы, созданной человеком. В этой общей системе имеется и компонента «высшего разума», представляющего для нас пока в неявной форме. Судя по следам исчезнувших цивилизаций и по тем преобразованиям лика и недр Земли, которые они произвели, до сих пор основная идея этой общей концептуальной искусственной системы очень проста: *все, что родилось разумного, должно умереть.*

Экологический принцип системности человеческой деятельности. Но если

мы способны осознать экологический Закон системности, то мы в состоянии действовать в соответствии с таким принципом системности, который позволит перейти к другой концептуальной искусственной общей системе. Ее основную идею можно сформулировать следующим образом. Человечество наращивает свой духовно-нравственный, интеллектуальный и телесный потенциал за счет потребления ресурсов окружающей среды: солнечной и космической энергии, ресурсов живой и неживой природы, недр Земли. В своих действиях человечество настоящего ставит цели собственного выживания и развития, и пока еще недостаточно учитывает ту реакцию со стороны окружающей среды, которая создает тенденцию к сокращению человеческой популяции. Свой разум человек употребляет только в интересах наращивания своего потенциала, и это обстоятельство является основой для выраженной уже идеи: все, что родилось разумного, должно умереть. По этой причине разум человека должен трансформироваться из разума человека в доминирующую часть разума Планеты и использоваться в интересах выживания и развития Планеты и человечества, в том числе. В отдаленном, пока еще необозримом будущем, Планетарный разум может преобразоваться в часть космического разума; возможно, что тогда он будет представлять собой некоторую компоненту того, что сейчас описывается, как высший разум. (Существует ли высший разум, «может ли природа мыслить» - эти и подобные вопросы здесь не рассматриваются. Подобного стиля вопрос - может ли Машина мыслить, уже изучался. Как известно, ответа нет. Ответа нет по той простой причине, что возможности полно исследовать эти вопросы лежат за пределами той системы знаний, умений и навыков, которая составляет основу человеческого разума и основу его развития). Тогда для разумной деятельности такого уровня должно трансформироваться понятие потенциала человечества: потенциал человечества должен включать в себя потенциал собственно человека и окружающей его среды; окружающая человека среда состоит из природных и искусственных компонент, которые мы уже рассматривали. Назовем этот потенциал комплексным потенциалом человечества. Как сложная система, комплексный потенциал человечества может моделироваться по меньшей мере в двух вариантах. Во-первых, он будет включать в себя комплексный духовно-нравственный потенциал человека и окружающей среды, комплексный интеллектуальный потенциал человека и окружающей среды, комплексный материальный потенциал человека (его телесный потенциал) и окружающей среды. Во-вторых, он включает в себя информационный, материальный, энергетический, финансовый, коммуникационный, человеческий, природный потенциалы и потенциал недвижимости и машин.

*Экологический принцип системности человеческой деятельности можно сформулировать следующим образом. **Человечество настоящего (система-субъект), глобальный комплекс технологий удовлетворения его потребностей (система-объект) и человечество будущего (система-результат) должны описываться одной моделью общей системы в виде глобального суперпроекта выживания и развития комплексного потенциала человечества.***

Если человечество будет использовать экологический принцип системности, тогда и суммарная деятельность человечества превращается под влиянием общепланетного разума в комплексную общепланетную деятельность, в некий глобальный суперпроект выживания и развития комплексного потенциала человечества. Этот суперпроект предстоит еще создавать. Сейчас можно определить только некоторые его основные черты. Во-первых, этот суперпроект должен предъявить определенные требования к условиям осуществления суперпроектов выживания и развития комплексного потенциала наций стран мирового сообще-

ства. Во-вторых, в нем должны быть сформированы определенные программно-проблемные установки, в соответствии с которыми будут построены модели системы-субъекта (человечество настоящего), системы-объекта (глобальный комплекс проектов удовлетворения потребностей системы-субъекта) и системы-результата (человечество будущего). В-третьих, этот проект должен сформулировать проблемы взаимодействия с окружающей космической средой и проблемы «встраивания» и развития комплексного потенциала человечества в окружающей космической среде. В-четвертых, основой этого проекта должна стать некоторая общая идея, сформированная под влиянием Планетарного разума. Эта идея может формироваться и под влиянием национальных идей стран мирового сообщества. Намерения по созданию такого проекта, процесс восприятия идеи создания подобного проекта и деятельность по осуществлению этого проекта должны привести к трансформации проблем, которые ставит перед собой человек, и, как следствие, к трансформации той «суммарной» деятельности человечества, которую мы наблюдаем сейчас, в проблемно-ориентированную деятельность.

Под влиянием трансформированной деятельности человечества должна произойти и трансформация *экологического Закона системности* человеческой деятельности, который в будущем **желаемом** виде можно сформулировать следующим образом.

Человечество настоящего (система-субъект), глобальный комплекс технологий удовлетворения его потребностей (система-объект) и человечество будущего (система-результат) находятся в рамках одной общей системы, представляющей собой глобальный суперпроект выживания и развития комплексного потенциала человечества.

То, что мы здесь называем комплексным потенциалом человечества, является *Планетарным потенциалом жизнедеятельности*, состоящим из природных и искусственных ресурсов: человеческих ресурсов, ресурсов животного и растительного мира, информационных, материальных, энергетических и других видов ресурсов. Здесь мы намеренно называем его комплексным потенциалом человечества, имея в виду предполагаемую ведущую роль человеческого разума в настоящем и в будущем, когда человеческий разум сохранится, как важнейшая компонента общепланетного разума а, возможно, и «Высшего разума», разовьется и оправдает это свое назначение.

Следуя положениям системной технологии можно утверждать, что предназначением системы-результата (человечество будущего), создаваемой в соответствии с глобальным суперпроектom выживания и развития, должно являться удовлетворение потребностей выживания и развития будущего комплексного потенциала человечества - будущего Планетарного потенциала жизнедеятельности нашего общего дома «Земля». Системные технологии создания и реализации глобального суперпроекта должны создаваться в данном случае на основе Закона технологизации и принципов построения технологий, предложенных в главе 2.

Принцип и Закон системности можно сформулировать и для изучения моделей взаимодействия человечества прошлого и человечества будущего, человечества прошлого и человечества настоящего, для изучения взаимодействия разных поколений человечества и эпох его жизнедеятельности.

Можно, например, сформулировать экологический Закон системности и в следующем виде:

Человечество далекого прошлого (система-субъект), глобальный комплекс технологий его выживания и развития (система-объект) и человечество недавнего прошлого (система-результат) находились в рамках одной общей

системы.

Та обобщенная форма, в которой здесь сформулированы принцип и Закон системности, предполагает, что человечество настоящего имеет возможность аккумулировать весь опыт предшествующих поколений. Модель системной триады, положенная в основу Закона и принципа системности, позволяет перейти к математическому моделированию взаимодействий при разных вариантах построения глобального суперпроекта выживания и развития комплексного потенциала человечества и при разных вариантах сочетаний временных отрезков между прошлым, будущим и настоящим.

Формулы Закона и принципа системности могут использоваться для непрерывного и дискретного моделирования процессов взаимодействия человека прошлого, настоящего и будущего. Так, дискретная последовательность может быть описана в целях компьютерного моделирования сочетаниями «система-субъект», «система-объект», «система-результат», «общая система», причем эти системы будут иметь столько наборов параметров и характеристик, сколько точек на оси времени мы отложим в прошлое и в будущее. К примеру, можно точки фиксировать через интервал активной деятельности одного поколения. В предельном случае, когда интервалы между точками становятся ничтожно малы, мы перейдем к непрерывной модели. Возможно, что опыт компьютерного моделирования поможет составить имеющуюся и желаемую модели экологической общей системы в математической форме.

Экологические Закон и принцип системности для национальной деятельности

Экологические Закон и принцип системности, полученные в настоящем разделе работы для человеческой деятельности глобального уровня, на этой основе могут быть сформулированы и для деятельности других масштабов: на уровне страны, на уровне управления развитием человеческого, информационного и других видов ресурсов, на уровне отраслей общественного развития, на уровне крупномасштабных экологических программ и т.д. Надо заметить, что экологические принципы системности, сформулированные для какого-либо уровня, помогают созданию системных технологий для другого уровня, но с их помощью нельзя полностью решить проблемы создания системных технологий для любого другого уровня. Именно по этой причине важно создание формул экологических Закона и принципа системности для каждого конкретного уровня, для которого есть необходимость создания системной технологии деятельности. Кроме этого, следует иметь в виду и еще одно важное обстоятельство. Модели вообще и математические модели, в частности, используются в экологии и без системной философии деятельности. Особенность системной философии деятельности в том, что она дает возможность использования моделей на единой фундаментальной основе Законов и принципов системности и технологизации и предлагает универсальную модель экологической общей системы в виде, предложенном в главе 3. Кроме того, системная философия деятельности дает возможность перейти к разработке и реализации комплекса проектов системных технологий экологической деятельности на основе совместного использования Законов системности и технологизации и принципов системности и технологизации.

Национальная деятельность (человеческая деятельность на уровне страны) может основываться на экологических Законе и принципе системности, сформулированных следующим образом.

Экологический Закон системности национальной деятельности в общей форме: Нация настоящего (система-субъект), национальный комплекс

технологий удовлетворения потребностей нации в знаниях, товарах и услугах (система-объект) и нация будущего (система-результат) находятся в рамках одной общей системы.

Так же, как и для глобального уровня предложим соответствующую формулировку

*экологического принципа системности национальной деятельности: **Нация настоящего (система-субъект), национальный комплекс технологий удовлетворения потребностей нации в знаниях, товарах и услугах (система-объект) и нация будущего (система-результат) должны описываться одной моделью общей системы в виде национального суперпроекта выживания и развития комплексного потенциала нации.***

Тогда подобно тому, как это сформулировано для глобального уровня, можно сформулировать

*экологический Закон системности национальной деятельности в желаемом виде: **Нация настоящего (система-субъект), национальный комплекс технологий удовлетворения потребностей нации в знаниях, товарах и услугах (система-объект) и нация будущего (система-результат) находятся в рамках одной общей системы в виде национального суперпроекта выживания и развития комплексного потенциала нации.***

Здесь приняты следующие определения:

нация настоящего - нынешнее поколение населения страны, и мы считаем, что нация настоящего вобрала и творчески переработала опыт предыдущих поколений нации и имеет духовно-нравственный, интеллектуальный и физический потенциал, достаточный для создания национального суперпроекта выживания и развития комплексного потенциала нации; кроме этого, мы считаем, что нация настоящего способна признавать приоритет потребностей будущих поколений нации; образно говоря, способна от «слепой родительской любви» перейти к разумному плану распределения потенциала окружающей среды между собой и многими поколениями своих будущих потомков;

национальный комплекс технологий удовлетворения потребностей нации в знаниях, товарах и услугах - совокупность непрерывно создаваемых и реализуемых технологий удовлетворения потребностей в знаниях, товарах, услугах и ресурсах семьи, домашнего хозяйства, предприятий, ценового рынка, рынка ресурсов, государственных органов, регионов страны, страны в целом; этот комплекс технологий присутствует в виде бизнес-проектов, государственных и региональных планов, программ и проектов, государственного бюджета, бюджета семьи или предприятия; этот комплекс технологий приводит, по своей сути, к трансформации духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала нации и, таким образом к формированию будущих поколений нации;

нация будущего - гипотетическая модель нации в будущем; интервалы ее преобразования в будущем целесообразно представить в виде ряда временных «точек»; за единичный интервал между ними можно принять длительность активной деятельности одного поколения (например, 25 лет); возможно, что целесообразно рассматривать следующие интервалы: ближайшее будущее - через один интервал (25 лет), близкое будущее - через два интервала (50 лет), обозримое будущее - через три интервала (75 лет), трудно обозримое будущее - через четыре интервала (100 лет), необозримое будущее - более, чем через пять интервалов (125 лет); возможно, что более продуктивно использование логарифмических или других нелинейных шкал;

комплексный потенциал нации - потенциал выживания и развития страны,

включающий в себя, с одной стороны, природные и искусственные ресурсы, описанные в разделе 1.3., а с другой стороны - духовно-нравственную, интеллектуальную, телесную компоненты.

Национальный суперпроект выживания и развития нации. Если нация будет использовать экологический принцип системности национальной деятельности, тогда и суммарная деятельность нации превращается под влиянием национального разума в комплексную национальную деятельность, в некоторый национальный суперпроект выживания и развития комплексного потенциала нации. Этот суперпроект каждой нации, напр., казахстанской, предстоит еще создавать. Сейчас можно определить только некоторые его основные черты. Во-первых, этот суперпроект должен предъявить определенные требования к условиям осуществления суперпроектов выживания и развития комплексного потенциала нации в регионах страны. Во-вторых, в нем должны быть сформированы определенные программно-проблемные установки, в соответствии с которыми будут построены модели системы-субъекта (нации настоящего), системы-объекта (национальный комплекс технологий удовлетворения потребностей системы-субъекта) и системы-результата (нация будущего). В-третьих, этот проект должен сформулировать проблемы взаимодействия нации с окружающей средой мирового сообщества Планеты и проблемы «встраивания» нации в развитие комплексного потенциала человечества в окружающей космической среде. В-четвертых, основой этого проекта должна стать некоторая общая идея, сформированная под влиянием Национального разума. Эта идея может формироваться и под влиянием национальных идей стран мирового сообщества и идей, связанных с разрешением проблем развития регионов страны. Намерения по созданию такого проекта, процесс восприятия идеи создания подобного проекта и деятельность по осуществлению этого проекта должны привести к трансформации проблем, которые ставит перед собой население страны. Как следствие, должна произойти трансформация той «суммарной» деятельности нации, которую мы наблюдаем сейчас, в будущую проблемно-ориентированную деятельность нации в виде национального суперпроекта выживания и развития нации. Маловероятно, что модели развития, уже использованные развитыми странами, являются приемлемыми для всех других стран, в частности, потому, что они предполагают сначала достижение высокого экономического уровня, а только затем привлечение накопленного капитала для существенного улучшения отношения к окружающей среде. Известны прошлые проблемы со смогом в Лондоне и в Токио, отравление Великих озер, загрязнение Рейна и другие примеры. Может так оказаться, что пока будет идти накопление капитала, загрязнения приведут к необратимым изменениям окружающей среды.

В основу такого национального суперпроекта должна быть, видимо, положена некоторая национальная идея, обязательно содержащая экологическую составляющую. Версия такой идеи для Казахстана предложена в главе 11.

***Экологические Закон и принцип системности
для управления развитием потенциала страны***

Основой национального суперпроекта выживания и развития нации должны явиться взаимосвязанные комплексные проекты управления развитием человеческим, природным, информационным, энергетическим, коммуникационным потенциалами, потенциалом недвижимости и машин, материальным и финансовым потенциалами. Все эти виды ресурсного потенциала составляют комплексный потенциал нации.

Сформулируем экологические Закон и принцип системности для управления развитием человеческого потенциала нации. Система управления развитием

человеческого потенциала нации состоит из соответствующих государственных органов и неправительственных организаций. Человеческий потенциал нации будем рассматривать преимущественно в отношении интеллектуального потенциала; в тех случаях, когда это необходимо, будут сделаны необходимые уточнения. Для более краткого изложения будем считать, что «человек настоящего», «человек прошлого», «человек будущего» - некоторые обобщенные образы человеческого потенциала нации прошлого, будущего и настоящего времени. Теперь можно сформулировать соответствующие экологический принцип системности и экологические Законы системности в общем и в желаемом виде.

Экологический Закон системности управления развитием человеческого потенциала нации в общей форме: человек настоящего (система-субъект), национальная система управления развитием человеческого потенциала нации (система-объект), человек будущего (система-результат) находятся в рамках одной общей системы.

Экологический принцип системности управления развитием человеческого потенциала нации: человек настоящего (система-субъект), национальная система управления развитием человеческого потенциала нации (система-объект), человек будущего (система-результат) должны описываться одной моделью общей системы в виде национального проекта управления развитием человеческого потенциала нации.

Тогда можно сформулировать экологический Закон системности управления развитием человеческого потенциала нации в желаемом виде: **человек настоящего (система-субъект), национальная система управления развитием человеческого потенциала нации (система-объект), человек будущего (система-результат) находятся в рамках общей системы в виде национального проекта управления развитием человеческого потенциала нации.**

Национальная система управления развитием человеческого потенциала нации состоит из системы правительственных и неправительственных учреждений образования, науки, культуры, здравоохранения, труда и социальных отношений и др. Национальный проект управления развитием человеческого потенциала нации должен содержать в себе требования к построению комплекса систем управления развитием человека в разных отраслях: идеология, образование, культура, здравоохранение, другие. Кроме этого, национальный проект должен предъявлять определенные требования к духовно-нравственному, интеллектуальному и физическому потенциалу человека настоящего и будущего для всех стадий их жизненных циклов. Человек настоящего должен рассматриваться на всех стадиях своего жизненного цикла: от зачатия до постфизической стадии; возможно, что вопросы сохранности и полезного использования духовно-нравственного и интеллектуального наследия человека прошлого и настоящего являются одной из существенных сторон модели жизненного цикла человека и системы управления его развитием. Жизненный цикл человека будущего должен рассматриваться в национальном проекте, как жизненный цикл системы от концептуальной до постфизической стадии. Комплекс моделей человека настоящего и человека будущего должен учитывать различия социальных групп населения и региональные различия представителей населения страны.

Эти и ряд других особенностей управления развитием человеческого ресурса рассмотрены в главе, посвященной образованию, как одной из важнейших систем управления развитием человеческого ресурса страны.

Подобным образом можно сформулировать экологические Закон и принцип системности для всех составляющих комплексного потенциала нации, а так-

же основные требования к построению национальных проектов управления их развитием. Каждый такой национальный проект будет представлять собой комплекс, состоящий из множества проектов развития и системы управления созданием и реализацией всех этих проектов.

Экологические Закон и принцип системности для сфер деятельности

Каждая сфера деятельности (образование, промышленное производство, научная деятельность и т.д.) связана с организацией взаимодействия социальной, производственной (экономико-производственной) и внешней (включая природную) сред между собой. Во всех видах человеческой деятельности с позиций системной экологии должны рассматриваться модели взаимодействующих систем, принадлежащих социальной, производственной и внешней средам. При этом необходимо учесть, что рассматриваемые в каждом конкретном случае социальная, производственная и внешняя системы входят в большие по масштабам социальные, экономико-производственные и внешние (окружающие) системы. В социальной среде, окружающей определенную сферу деятельности, формируются проблемы, цели и потребности, для удовлетворения которых нужны изделия данной сферы деятельности (знания, умения и навыки обученных специалистов, цветной металл, изобретения, открытия, «ноу-хау», здоровье населения, машины, оборудование, приборы и инструменты, хлопок, зерно, спортивные достижения и т.д.). Эти изделия социальная среда потребляет или использует для некоторой другой производственной системы (потребление услуг адвокатов, преподавателей, аудиторов и оценщиков для собственных нужд, создание пищевых производств с помощью закупленных машин и т.д.). В связи с этим каждая производственная система производит изделия и продукты по «заказу»: производственная образовательная система производит знания и умения обученных специалистов, металлургия - цветной и черной металл, научное производство - научные результаты, сельское хозяйство - хлопок и зерно и т.д. Все это можно называть полезными изделиями, так как они производятся, по замыслу, с полезными намерениями обеспечения жизнеспособности и развития страны. Но, с другой стороны, каждая производственная система производит некий «побочный продукт», отходы, которые пассивно или активно потребляются внешней системой в виде отходов металлургического производства, выхлопных газов автомобилей, методов организации преступлений и террористических актов, технологий производства самодельного оружия и т.д. По этой причине каждая производственная система, создаваемая, по замыслу для целей выживания и развития человека и природы, приводит и к противоположным результатам. Как известно из принципа обогащения, сформулированного в главе 2, предмет труда в каждой производственной системе проходит стадии обогащения, освобождения от ненужного и приобретения полезного. Но полезного, как правило, в исходном «сырье» гораздо меньше, чем вредного и бесполезного с позиций «заказа». Поэтому каждая производственная система производит бесполезное и вредное в количествах, по меньшей мере сравнимых с количеством полезного. Внешняя среда, окружающая производство, пассивно или активно перерабатывает побочный продукт и отходы данного производства, постепенно наращивает отрицательные «вредные» результаты (загазованность воздушного бассейна городов, специфические виды заболеваемости в связи с заражением почвы, воды, воздуха, эрозия почв, снижение показателей биоразнообразия, развитие терроризма и преступности и т.д.) в связи с пассивным отношением производителя и заказчика к этим процессам. И естественным образом наступает период, когда влияние «вредных» результатов приобретает мас-

штабы, угрожающие выживанию и развитию человека и природы. Причем внешняя по отношению к данному производству среда включает в себя социальные, производственные и природные системы. В этот период начинают проявляться признаки регресса всех трех сред, может произойти деградация и исчезновение отдельных систем. Наглядно этот процесс виден на примере Аральской катастрофы. Происходит это по той причине, что одновременно с «заказной» управляемой деятельностью социальной, внешней и производственной систем происходит «незаказная», непредусматриваемая деятельность этих сред по производству и переработке отходов производства - «незаказного» продукта деятельности. Взаимодействие систем, в данном случае имеет две компоненты - «заказную», контролируруемую и «незаказную», неконтролируемую. Заказная компонента отражает приоритет интересов социальной среды. Система-результат производственной системы содержит заказную компоненту («полезную», контролируемую) и незаказную («бесполезную», вынужденную)

В общем виде экологический Закон системности социальной, производственной и внешней сред для некоторой определенной сферы деятельности можно сформулировать, на основе формулы Закона системности, полученной в главе 2, в следующем виде:

социальная среда (совокупность систем-субъектов), производственная среда (совокупность систем-объектов), внешняя среда (совокупность потребителей систем-результатов) находятся в рамках одной общей системы.

Данная формула Закона системности в экологической форме отражает функцию социальной среды, как инициатора полезных по замыслу изменений в социальной, производственной и внешней среде, функцию производственной среды, как производителя полезных по замыслу изменений и сопутствующих негативных изменений, а также функцию внешней среды, как пассивного или активного потребителя и накопителя негативных изменений во всех трех средах.

Экологическая концепция общей системы может быть выражена в виде:

приоритет интересов социальной среды ведет к накоплению потенциала деградации и исчезновения социальных, производственных и природных систем.

Или:

Общая система, содержащая искусственную производственную систему, имеет ограниченный во времени физический жизненный цикл.

Принцип экологической системности производственной деятельности, осуществление которого ведет к желаемым тенденциям сохранения и развития совокупности производственных систем, можно образно выразить следующим образом:

общая система должна иметь, по замыслу, неограниченную физическую стадию жизненного цикла.

Надо отметить, что мы рассматриваем в данном случае только искусственные системы. Природные системы мы тоже рассматриваем, как испытывающие на себе влияние человека, т.е. как превращающиеся в искусственные.

Формулу экологического принципа системности для жизненного цикла создания и реализации производственной деятельности можно представить следующим образом:

социальная среда (совокупность систем-субъектов), производственная среда (совокупность систем-объектов) и внешняя среда (совокупность потребителей систем-результатов производственной деятельности) должны описываться одной моделью общей системы, основной принцип построения ко-

торой можно представить в следующем виде: социальная, производственная и внешняя среда должны иметь равные приоритеты выживания и развития.

Закон системности в желаемом виде можно для данного случая сформулировать следующим образом:

социальная среда (совокупность систем-субъектов), производственная среда (совокупность систем-объектов) и окружающая внешняя среда (совокупность потребителей систем-результатов производственной деятельности) должны действовать в интересах совместного выживания и развития.

* **Математическое моделирование** систем и их совокупностей для практических случаев моделирования взаимодействия систем целесообразно осуществлять с помощью модели, полученной в разделе 3.2. Эта модель позволяет подробно и на разных уровнях моделирования - от элемента до полной системы, изучать вопросы взаимодействия систем, их процессов и структур, вопросы построения триады систем в рамках одной общей модели системы и создавать имитирующие модели для разных вариантов сочетаний процессов и структур в системах системной триады. Кроме того, с помощью данной модели можно переходить к взаимодействию систем верхнего уровня, в которые входит общая система и к взаимодействию общих систем одного уровня, в которые по отдельности входят система-субъект, система-объект или система-результат, а также и к изучению взаимодействия триад систем, в которые входят подсистемы какой-либо из систем. При этом имеется возможность, за счет использования универсального математического описания с помощью полученной в гл. 3 модели, сохранять все результаты исследований в унифицированном виде. Процессы, происходящие в моделях систем, также можно представлять в унифицированном виде с помощью модели целенаправленного процесса, предложенной в разделе 1.4.

Предложенные модели позволяют использовать имитирующие модели разного вида для моделирования любых элементов, подсистем и систем, их процессов и структур.

10.3. Прикладная экология

* *Прикладная экология* - это та часть экологической деятельности, которая проектирует преобразования экологических систем на основе комплексного использования достижений в области экологии и других областей знания. Другими словами, прикладная экология - это научно-практическая часть экологической деятельности, результатом которой является экологический проект, пригодный для практического воплощения, и система управления этим проектом. Содержание прикладной экологии составят три крупных блока деятельности:

а) прикладные экологические исследования и анализ (научно-технической, социальной, правовой, экономической и др. направленности), позволяющие решить вопросы применимости соответствующих результатов теоретической экологии и других областей знания на практике, а также решить вопросы управления созданием соответствующего проекта;

б) экологическое проектирование и конструирование, позволяющее создать проекты технологий для экологически чистых производств, систем очистки воды, воздуха, почвы, для систем экологической информатики и экологического мониторинга, для экологического образования, просвещения, информированности и воспитания, приборы для очистки воздуха и воды, устройства для аналитического контроля загрязнений окружающей среды, проекты социально-экологической деятельности, проекты нормативно-правового обеспечения экологической

деятельности и т.д. Эти проекты могут быть самостоятельными, а также могут быть частью других проектов производства товаров и услуг;

в) разработка системы экологического управления реализацией и развитием проекта, включая вопросы экспертизы, лицензирования, аудита, контроля, производства экологической направленности.

Результаты, полученные в главах 2,4, позволяют построить прикладную экологию на основе метода системной технологии, Закона и принципов технологизации. Разработка метода системной технологии применительно к прикладным задачам экологической деятельности даст возможность построения метода прикладной экологии. Мы получим также формулу Закона экологической технологизации и экологические принципы построения технологий для любого компонента экологической деятельности.

Метод прикладной экологии

* Метод прикладной экологии построен, исходя из следующих представлений о структуре экологической деятельности. Экологическая деятельность, как и любая другая, в соответствии с системной технологией содержит в себе такие структурные компоненты, как анализ, исследование, проектирование, производство, управление, экспертиза, разрешение, контроль, архив.

* Экологическая деятельность осуществляется в отношении всех других видов производственной деятельности человека. Можно сказать, что прикладная экология имеет, кроме традиционных разделов, связанных с природными экосистемами, столько разделов, сколько существует разных видов производства и областей знания. Это экология человека, экология здравоохранения, экология сельскохозяйственного производства, экология промышленности, экология образования, экология научной деятельности, экология права, экология страхования, экология энергетики, международные экологические отношения, экология транспорта, экология труда, экологическая статистика, экология архитектуры, дизайна и строительства, экология туризма и спорта, экология этносов, экология языка, экология экономики, экология городов, экология культуры, экология стандартов, экология средств массовой информации, агитации и пропаганды, экология налогообложения, экология таможенного дела, экология обороны и безопасности, экология недропользования и т.д.

При осуществлении деятельности человек использует различные виды ресурсов: информационные, материальные и др. Совокупность ресурсов определенного вида, которые используются или могут быть использованы в производстве, можно, как уже отмечалось, назвать потенциалом: информационным, человеческим и др. Такой потенциал представляет собой сложный и крупномасштабный комплекс, способный оказать существенные экологические воздействия и без вмешательства человека или при непредвиденном, злонамеренном или случайном вмешательстве. Наиболее наглядно это заметно на примере оборонного потенциала. Поэтому перечень разделов прикладной экологии будет неполным, если мы не упомянем разделы, связанные с экологией различных видов потенциала, имеющегося в распоряжении человека при осуществлении различных видов деятельности: информационного, материального, энергетического и других. Это экология информационного потенциала, экология энергетического потенциала, экология потенциала недвижимости и машин, экология коммуникационного потенциала, экология материального потенциала, экология финансового потенциала, экология человеческого потенциала, экология природного потенциала. Надо отметить, что на стыке прикладной экологии и соответствующих отраслей знания возникли смежные разделы знания такие, как промышленная экология, экологическое обра-

зование, воспитание и просвещение, экологическое право, экологическое страхование и др.

Во всех этих разделах прикладной экологии основным объектом экологической деятельности являются взаимодействия с окружающей средой соответствующих производств (промышленных, образовательных, научных и др.), степень полезности и вредности появляющихся воздействий. Метод прикладной экологии направлен на недопущение, предупреждение, упреждение, ликвидацию, снижение или компенсацию нежелательных воздействий на окружающую среду путем создания проектов экологических системных технологий. Для этого используются экологический анализ, экологическое исследование, экологическое проектирование, экологическое производство, экологическое управление, экологическая экспертиза, экологическое лицензирование, экологический аудит, экологический контроль, экологический архив.

Для описания компонент метода прикладной экологии полностью применимо описание компонент метода системной технологии. Чтобы избежать повторов в изложении, приведем здесь только специфические особенности метода прикладной экологии на примере экологического анализа, экологического исследования, экологического проектирования, экологического производства и экологического управления.

* *Экологический анализ* необходим для принятия экологических решений при осуществлении экологической и иной деятельности. Целью экологического анализа является обоснование и формулировка альтернативных вариантов экологических управленческих решений, т.е. решений по управлению экологической деятельностью на всем жизненном цикле экологической проблемы, включая исследования, проектирование, производство, экспертизу и т.д. Экологический анализ основан, в первую очередь, на экологическом мониторинге. Кроме этого, особенностью экологического анализа является то, что подготовка альтернатив проходит, как правило, в условиях, называемых наукой условиями неопределенности; эти условия характеризуются существенной недостаточностью информации о последствиях возможных решений, о возможных методах разрешения проблемы, о причинах возникновения экологической ситуации. Другими словами, для экологического анализа часто не хватает надежных знаний.

Системная технология экологического анализа включает следующие взаимосвязанные шаги: 1) анализ экологической проблемы и формулирование целей, достижение которых приводит к ее приемлемому разрешению. Результатом данного шага экологического анализа является некоторая система целей. Часть из целей этой системы являются исследовательскими и это означает, что для разрешения данной экологической проблемы необходимы дополнительные экологические или другие исследования. Часть этих целей могут быть целями проектирования; это означает, что для разрешения данной проблемы есть ряд приемлемых на практике частных решений, а для их реализации необходим соответствующий экологический проект. В данной системе целей могут быть и цели производства (локальное разрешение проблемы возможно за счет производства систем очистки окружающей среды, некоторых приборов и устройств и т.п.), экспертизы (при разрешении данной проблемы возможно использование готовых проектных и производственных решений, но нужна экологическая экспертиза этих решений в привязке к данной проблеме), аудита, контроля и др., 2) анализ ресурсов, которые необходимы для «полнометражной» реализации комплекса потенциальных решений. К этим ресурсам относятся, конечно, материальные, информационные, человеческие, финансовые, природные, коммуникационные, энергетические ресурсы и

ресурсы недвижимости и машин. Особенно надо выделить такие компоненты, как степень готовности социальной среды к восприятию возможных решений, уровень экологической грамотности населения, правовое обеспечение проектируемых решений, возможная реакция средств массовой информации, возможность принять решение и поддерживать его реализацию до получения наиболее возможного эффекта. Необходим и прогноз будущих последствий принимаемых решений для состояния всех видов ресурсного потенциала общества, 3) анализ возможных методов принятия и реализации решений. Выбор, в частности, состоит в нахождении сочетания волевых, административных методов принятия решений и системных, сочетающих производственные, экологические и экономические факторы. Для системных методов принятия экологического решения во многих случаях недостаточно информации. Необходимость принятия решений в условиях неопределенности придает особое значение экологическому анализу, который должен привести к системе возможных методов разрешения проблемы, 4) анализ потенциально возможных ограничений на цели, методы, ресурсы рекомендуемых решений. Экологический анализ ограничений должен быть всесторонним. Системная технология анализа ограничений предполагает построение системной модели ограничений, как комплекса моделей границ с окружающей и внутренней средой для систем, вовлекаемых в сферу разрешения данной проблемы, 5) имитация применения варианта решения и б) анализ целесообразности использования на практике данного варианта решения и передача подразделению, координирующему экологический анализ для архива пока негодных решений или для включения в перечень рекомендуемых, 7) координация экологического анализа. На этом шаге проводится координация шагов 1 - 6 по формированию, имитации и отбору очередного варианта принятия решения, формирование банка решений (в т.ч. и пока негодных) и формирование набора рекомендуемых решений.

Системная технология экологического анализа дает возможность моделировать последствия принимаемых решений с использованием моделей систем, предложенных в главах 1,3. Кроме этого, сама процедура экологического анализа наглядно и легко моделируется с помощью графовой модели процесса достижения цели, предложенной в разделе 1.4. Общие для всех компонент прикладной экологии Закон и принципы технологизации отдельно будут изложены в данном разделе.

Результатом экологического анализа является отчет, содержащий обоснованные рекомендации по принятию решений для разрешения конкретной экологической проблемы или определенного класса экологических проблем.

* *Экологическое исследование*, как компонент метода прикладной экологии, в общем случае преследует следующие цели: а) разработка экологической политики, как политики в области развития взаимодействий объекта исследования (производства, потенциала, региона, страны) с окружающей средой, б) выявление спектра надежных знаний, позволяющих создать комплекс методов конкретного прикладного экологического исследования, в) изучение взаимодействий между искусственными (или антропогенными) и природными системами, г) установление границ между экологическими и другими разделами прикладных научных исследований, д) изучение возможностей и разработка предложений по вкладу изучаемого объекта в создание различных вариантов устойчивого развития е) разработка математических моделей исследуемых систем, процессов, структур и изучение вариантов их построения на этой основе, ж) нахождение приемлемых альтернатив развития объекта исследования в гармонии с окружающей средой.

Системная технология прикладного экологического исследования для ре-

шения поставленных задач состоит из следующих взаимодействующих этапов: 1) формулирование системы целей экологического исследования для конкретного объекта исследования (программа устойчивого развития страны, экологическое районирование регионов, система водоснабжения города или хозяйственного обеспечения региона, переработка отходов металлургического или энергетического производства, переработка мусора населенных пунктов и т.д.). Цели исследования корректируются в связи с результатами, получаемыми при анализе возможных ресурсов и методов достижения целей, а также по результатам анализа моделирования альтернатив, 2) определение ресурсов системы-объекта, системы-результата и внешней среды, необходимых для достижения системы целей исследования на практике - напр., экологическая емкость окружающей среды, как «способность переработать» воздействия системы-объекта без существенных негативных последствий для себя, или информационные, человеческие, материальные и др. ресурсы, которые система-объект и внешняя среда способны выделить на решение экологических задач, 3) нахождение набора методов использования имеющихся ресурсов для достижения поставленной системы целей. Реализация этого этапа экологических исследований требует, как правило, формулирования варианта принципа системности для данной конкретной ситуации экологических исследований, а также составления математических и иных моделей для каждой системы и для триады «производство - изделие - окружающая среда». Кроме этого, результаты данного этапа постоянно корректируются и увязываются с целями, ресурсами и ограничениями. Результатом этого этапа является определенный вариант системной экологической технологии, 4) установление ограничений на цели, методы и ресурсы. Ограничения, учитываемые при проведении экологических исследований, связаны, во-первых, с возможными объемами использования ресурсов, а, во-вторых, с предельно допустимыми нормами воздействия на окружающую среду. Эти ограничения можно установить, только на основе моделирования совокупности «цели, методы, ресурсы», 5) имитация применения выбранного варианта экологической системной технологии, соответствующей определенному сочетанию «цели, методы, ресурсы». Один из заключительных разделов этого этапа экологического исследования - проведение соответствующих технико-экономических расчетов и обоснований, позволяющих провести затем сравнительный анализ альтернатив, 6) анализ применения выбранного сочетания «цели, методы, ресурсы» и выбор его в качестве альтернативы для развития объекта или признание данного сочетания непригодным (архив). В результате анализа накапливается определенное число приемлемых альтернатив экологических решений для развития объекта исследования. Все «прошедшие» альтернативы передаются в подразделение, осуществляющее этап 7, т.е. координацию исследований, для составления заключительного сводного отчета, 7) координация, в т.ч. взаимосвязанное изучение и корректировка целей, ресурсов, методов, ограничений для построения очередной альтернативы развития. На этом этапе проводится систематизация всех альтернатив, прошедших этап 6 и составление заключительного отчета об экологических исследованиях.

Результатом прикладного экологического исследования является отчет, содержащий исследовательский проект развития взаимодействия системной триады «объект-субъект-результат» человеческой деятельности с окружающей средой. Как правило, такой проект должен представлять собой концептуальную систему с набором исследовательских подпроектов и системой управления их реализацией. Одним из видов экологических исследовательских проектов является экологическая программа.

* *Экологическое проектирование* имеет целью внесение экологически полезных изменений в экосистемы, т.е. изменений, способствующих увеличению физической стадии жизненного цикла экосистем и их частей. Экологический проект представляет собой концептуальную системную модель измененной экосистемы. Существует несколько видов экологических проектов: а) системный экопроект, посвященный построению комплекса экологического оздоровления конкретной экосистемы (напр., Аральской), б) инженерный экопроект, содержащий инженерные экологические проектные и конструкторские решения, позволяющие улучшать какие-либо экосистемы (напр., проект завода для переработки городского мусора, проект прибора для очистки питьевой воды для семьи, проект системы экологического мониторинга воздушного бассейна города, проект ликвидации озоновых дыр, проект озеленения населенного пункта), в) гуманитарный экопроект, предусматривающий систему социальных мер (напр., правовых, управленческих, образовательных, экономических, плановых, организационных, политических) по улучшению функционирования любых экосистем (напр., Закон об охране окружающей среды, Закон об экологической экспертизе, Повестка дня на XXI век, национальная программа в области экологического образования, проект системы экологических нормативов качества окружающей природной среды, проект охранной или санитарно-защитной зоны, проект экологического стандарта, проект норм предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, воде, почве, проект норм предельно допустимых вредных химических, физических и биологических воздействий на окружающую природную среду), г) технологический экопроект, предлагающий экологически чистые или экологически полезные системные технологии производства взамен существующих технологий материального, информационного, человеческого, энергетического и других видов производства.

Экологический проект должен строиться, как правило, на системе надежных знаний о структуре и процессах проектируемых изменений в экосистеме и обо всех последствиях этих изменений для данной экосистемы и для всех других экосистем. Проектные предложения должны быть апробированы на практике при внедрении проектов других экосистем или должны быть надежно изучены с помощью компьютерных, натуральных и других моделей и испытаний.

* *Экологическое производство* имеет целью создание средств и систем положительного воздействия на окружающую среду, приводящего к увеличению длительности физической стадии жизненного цикла экосистем и/или их частей. Изделия экологического производства создают положительные антропогенные воздействия на окружающую среду, компенсируют отрицательные последствия антропогенных воздействий, содействует восстановлению гомеостаза природных систем. В общем случае, конечно, экологическое производство должно создавать средства и системы упреждения и компенсации отрицательных воздействий окружающей среды на человека, появляющихся, напр., в результате природных катастроф и чрезвычайных событий (лесных пожаров, нашествий саранчи, землетрясений, наводнений, засухи и т.д.). В экологическом производстве можно выделить: а) экологическое информационное производство, предназначенное для производства экологической информации (напр., системы государственного и неправительственного экологического мониторинга, система экологического информирования населения), б) экологическое материальное производство (напр., производство приборов очистки питьевой воды), в) экологическое энергетическое производство (напр., производство энергии с помощью ветроэлектростанций, солнечных батарей), г) экологическое производство недвижимости и машин

(напр., производство экологически чистых жилищ, строительство экологических деревень, производство экологически чистых систем машин и технологий производства), д) экологическое природное производство (напр., производство мальков ценных пород рыб, сохранение и восстановление в природе исчезающих видов растений и животных, восстановление биоразнообразия), е) экологическое человеческое производство (напр., экологическое образовательное производство по выпуску экологов-экономистов, экологов-инженеров, экологов-философов, производство систем здорового образа жизни в согласии с Природой, производство систем экологического воспитания населения), ж) экологические коммуникации (напр., производство обмена экологической информацией, экологическими технологиями производства, передача высоких экологически чистых технологий по Повестке дня на XXI век), з) экологическое финансовое производство (напр., экологическое страхование, экологические технологии налогообложения).

Одна из целей экологического производства - превращение человеческого общества в экологически полезное общество. Программа-максимум экологического производства должна состоять из двух частей: первая должна быть направлена на воспроизводство всего того, что в окружающей среде исчезло в связи с деятельностью человека (в связи с производством знаний, товаров и услуг) или в результате природных бедствий (таких, как лесные пожары, наводнения и т.п.), другая должна быть направлена на создание экологически полезных производств. Продукция экологически полезного производства - знания, товары, услуги, отходы должны приносить пользу окружающей среде: Другими словами, в экологически полезном производстве нет отходов в нынешнем понимании этого слова; к производству отходов формируется такое же отношение, как и к производству тех «основных» изделий (пища, одежда, средства транспорта и т.п.), для чего изначально задумано создание производства. Тогда «отходы» - это сопутствующие изделия, потребление которых полезно или, по меньшей мере, безвредно для окружающей среды.

* *Экологическое управление* имеет целью сохранение и развитие экосистем. Основой экологического управления является экологический принцип системности, формулировка которого может уточняться для каждого вида экосистем. В предыдущем разделе конкретизация формулировок выполнена для глобального, национального уровней и для управления развитием потенциала. Такие же уточнения необходимы при конкретной постановке задачи экологического управления для каждого вида экосистем. С позиций системной технологии экосистемы, как мы уже установили, являются общей системой для триады систем: социальной системы, формирующей заказ на производство товаров и услуг, производственной системы, обеспечивающей производство товаров и услуг и окружающей системы - потребителя произведенных товаров и услуг. Экологическая общая система, экосистема - это система взаимных воздействий социальной, производственной и окружающей систем. С позиций экологического управления эти воздействия изучаются, как содействующие сохранению или гибели экосистем и частей экосистем, их регрессивному или прогрессивному развитию. Математическая модель экосистемы для экологического управления может быть построена, как модель дополнительной системы, т.е., как модель системы взаимодействия, предложенная в разделе 3.2.

Экологическое управление приводит к созданию баланса положительных и отрицательных воздействий друг на друга между социальной, производственной и окружающей средами. Принятие решений в сфере экологического управления основано, прежде всего, на экологическом анализе и экологическом исследовании.

Системная технология экологического управления строится по универсальной модели процесса достижения цели, полученной в разделе 1.4 и использованной в настоящем разделе для описания экологического анализа и экологического исследования. Исследователи и практики, желающие построить модель процесса экологического управления в виде процесса достижения цели для конкретных применений, имеют достаточную основу в виде моделей, приведенных в разделе 1.4, моделей, составленных для экологического анализа и экологического исследования и моделей, полученных в главе 7 «Управление». В нормальном режиме функционирования экосистем нет необходимости в экологическом управлении, в принятии экологических решений; вместо экологического управления проводится экологический анализ, мониторинг систем и их экологическое исследование, экспертиза, аудит, контроль в «пассивном» экологическом режиме. Если экосистема находится в состоянии гомеостаза, то все проблемы функционирования входящих в нее социальной, производственной и природной систем решаются с помощью других областей профессионального знания, напр., знаний, умений и навыков в области системных технологий управления производством и потреблением товаров и услуг. Тогда используется и другая модель общей системы, напр., модель какой-либо экономической или социальной или природной системы. Если же взаимные воздействия частей экосистемы приводят к «стрессу» экосистемы, к регрессу частей экосистемы, к возможности ее разрушения и гибели, то в таком случае необходимо экологическое управление; система экологического управления переходит в «активное» состояние и к ней переходит приоритетная роль по управлению экосистемой и тогда для моделирования общей системы используется модель экосистемы.

Экологическое управление использует тот факт, что экосистемы, как крупномасштабные и сложные системы, до известных пределов способны к самоподдержанию и саморегулированию, т.е. способны сами противостоять изменениям и сохранять устойчивое состояние равновесия, способны самостоятельно сохранять гомеостазис. Взаимодействие круговоротов веществ и потоков энергии в крупномасштабных и сложных экосистемах создает самокорректирующийся гомеостаз; по мере нарастания стресса система переходит в новое состояние равновесия; через несколько таких переходов стресс в экосистеме накапливается и экосистема теряет способность к самоподдержанию и саморегулированию. Тенденция накопления стресса может привести к гибели экосистемы. Из изложенного следует, что экосистема, как большая и сложная система, имеет определенный запас устойчивости и задача экологического управления заключается в том, чтобы создать и поддерживать определенный уровень запаса устойчивости экосистемы.

Задача создания запаса устойчивости экосистемы может быть решена только путем внесения целенаправленных изменений в структуры и процессы экосистемы и ее частей. На практике такие задачи для крупномасштабных и сложных систем решаются путем создания и реализации сложных и крупномасштабных проектов (как это происходит, например, для разрешения проблем, связанных с Аральской катастрофой или имело место при осуществлении комплекса проектов очистки вод Рейна). По этой причине экологическое управление экосистемами заключается в последовательном принятии решений по созданию и реализации проектов сохранения и развития экосистем. При такой постановке основной экологического управления явится системная технология управления экологическими проектами.

* Лицо, принимающее экологические решения (ЛПЭР), - ключевая фигура, отвечающая за качество и результативность экологических решений, принимает

решения в таких направлениях действий, как: «необходимость создания очередного комплекса проектов восстановления, реконструкции, сохранения или развития экосистемы», «утверждение задания на проектирование», «контроль над ходом проектирования», «обеспечение ресурсами процесса проектирования», «проведение экспертизы экологического проекта», «проведение экологического аудита экосистемы», «допустимость и целесообразность реализации проекта», «целесообразность создания экологического производства для реконструкции экосистем», «мониторинг реконструкции экосистемы» и др. Другими словами, экологическое управление в общем включает в себя действия по подготовке и принятию решений во всех компонентах экологической деятельности.

* Экологическое управление имеет свою специфику в вопросах экологического управления различными составляющими комплексного потенциала нации: человеческого, материального, финансового, природного и др. Целью экологического управления видом потенциала нации могло бы являться достижение его экологической чистоты; экологически чистым потенциалом может считаться потенциал, не способный нанести вред окружающей среде, а экологически полезным - потенциально пригодный для улучшения качества окружающей среды. Так, экологическое управление человеческим потенциалом нации должно осуществляться системами экологического управления духовно-нравственным, интеллектуальным и телесным потенциалом нации с учетом ее социо-культурных ценностей и особенностей представителей различных социальных групп населения. Неуправляемый рост знаний и потребностей человека является причиной негативных изменений в экосистеме Планеты. Экологическое управление должно найти пути построения такой экологической системы знаний и потребностей, которая бы устраняла (или компенсировала) негативное влияние всего комплекса знаний и потребностей человека в целом на экосистему планеты. Цель экологического управления человеческим потенциалом нации заключается тогда в формировании и осуществлении экологически чистого, а в дальнейшем - экологически полезного образа жизнедеятельности человека. Важнейшая часть экологического управления человеческим потенциалом - экологическое образование, воспитание, просвещение и информированность населения, создание стереотипов здорового образа жизни. Экологическое управление должно привести к тому, что каждый человек должен будет руководствоваться экологическими принципами жизнедеятельности. Их еще предстоит систематизировать и сделать общепринятыми, но основной их идеей возможно мог бы быть основной принцип: «не навреди и принеси пользу природе и себе, как части природы». Возможно, что одним из принципов экологического управления человеческой популяцией мог бы быть следующий: «экологическое качество человека - от момента замысла до последних лет жизни и в памяти людей». Понятие экологически высокого качества могло бы включать в себя понятия качества духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала человека, основанные на идеях экологической чистоты и полезности. Эти идеи должны быть положены в основу для построения системных технологий экологического управления комплексным потенциалом нации и его составляющими. Надо также отметить, что задачи построения системных технологий экологического управления информационным, материальным и другими видами потенциалов не менее важны, чем задачи экологического управления человеческим потенциалом.

* Изложенная концепция системной технологии экологического управления полностью применима и для экологического управления отраслями и сферами общественного производства (промышленность, сельское и лесное хозяйство,

управление в области радиационной безопасности, образование и культура, экологическое управление обороной и космическими полетами и др.).

* Существует и проблема системы экологического управления, ее нормативного, информационного, организационного, кадрового, научно-методического, финансового и других видов обеспечения процессов экологического управления. Экологическое управление, как и в целом прикладная и практическая экологическая деятельность, нуждаются в создании целостной системы законодательного и иного нормативного обеспечения. В этом направлении и на международном уровне и на уровне законодательства стран проводится значительная работа, в том числе и по управлению соблюдением экологических требований и обязательств, вытекающих из международных конвенций и соглашений и из общегосударственных программ. Эта работа достаточно хорошо освещается в специальной литературе по экологическому праву. Информационное обеспечение экологического управления, как и в целом экологической деятельности, основано на мониторинге экологических систем, на создании банков экологической информации для целей управления, исследований, проектирования, экспертизы, аудита и т.п., на создании систем графической информации с помощью геоинформационных систем и т.д. Информационное обеспечение экологического управления и экологической деятельности в целом - предмет экологической информатики, одного из разделов прикладных экологических исследований. Один из важнейших аспектов организационного построения национальной системы экологического управления - это нахождение рационального взаимодействия правительственных и неправительственных структур, создание структуры социального партнерства в разрешении экологических проблем. Кадровая политика в области экологического управления должна носить системный характер и основываться на системных технологиях подбора, расстановки, продвижения, ротации, подготовки, переподготовки, повышения квалификации экологических кадров. Системные технологии должны быть основой сопровождения экологических управленческих кадров на всем их жизненном цикле, начиная с момента отбора потенциальных кадров в дошкольных учебных заведениях и завершая использованием опыта ветеранов экологической деятельности, находящихся на заслуженном отдыхе. В связи с тем, что процессы разрешения экологических проблем не обеспечены, как правило, надежными знаниями, обязательным компонентом экологической кадровой политики должна быть работа по подготовке и использованию профессиональной экологической элиты. Научно-методическое обеспечение экологического управления будет приводить к построению системных технологий управления экологической деятельностью для типовых проблемных ситуаций. Набор этих ситуаций должен постоянно пополняться и на этой основе необходимо создание соответствующих компьютерных экспертных систем для поддержания процессов принятия экологических решений. Финансовое обеспечение экологического управления включает в себя многочисленные механизмы, основанные на таких принципах, как «загрязнитель платит», развивающиеся механизмы экологического страхования, налоговые механизмы, механизмы нормирования выбросов в окружающую среду, комплекс экономических механизмов рационального природопользования. Необходимо все же заметить, что все имеющиеся на настоящее время экономико-финансовые механизмы создают так называемую отрицательную мотивацию для экологически чистого поведения юридических и физических лиц. Совершенно не прорабатываются вопросы положительной мотивации экологически чистого образа жизнедеятельности юридических и физических лиц. Пока вообще не рассматриваются задачи мотивации для экологически полезного поведения в системе

общественного производства. В то же время из теории управления и ее приложений известна несоизмеримо большая эффективность систем положительной мотивации деятельности. В этом направлении еще предстоит создавать системные технологии экологического управления, основанные на методах положительной мотивации деятельности.

* Результатом экологического управления являются принятые и реализованные управленческие экологические решения по сохранению и развитию экосистем в виде решений по созданию и реализации самостоятельных проектов или частей проектов экосистем. Любая экологическая деятельность (экспертиза, проектирование и т.д.) является частью комплексной системы управления, в которой реализуются процессы принятия и реализации разнообразных управленческих решений, в т.ч. и экологических. Закон системности гласит, что субъект, объект и результат управления находятся в рамках одной общей системы. Это означает, что экологическое управление и собственно экологическая деятельность имеют много общих черт и зачастую трудно отделимы друг от друга. Данное обстоятельство связано, в частности, с необходимостью принимать не только управленческие, но и профессиональные решения в областях экологического проектирования, экспертизы, аудита и других. Профессиональные решения также могут оказывать влияния на экологическую деятельность, подобные управленческим. Кроме этого, профессиональные экологические решения - основа для выработки и принятия управленческих экологических решений, а системные технологии принятия любых решений имеют одну методологическую основу. Данное обстоятельство следует иметь в виду при исследовании всех компонент метода прикладной экологии.

Экологическая экспертиза, экологическое лицензирование, экологический аудит, экологический контроль, экологическое архивирование, как компоненты метода прикладной экологии, будут в дальнейшем отдельно рассмотрены, как совокупность процедур обоснования, проверки и подготовки решений в системной технологии экологического управления.

Экологический Закон и принципы технологизации

* Экологический Закон технологизации можно сформулировать следующим образом. Экологическая технология - это искусство осуществления экологической деятельности в условиях существенного спроса, экологическая системная технология - это наука об искусстве системного осуществления экологической деятельности в условиях существенного спроса. Можно распространить термин «экологическая технология» на все сферы экологической человеческой деятельности, как термин, обозначающий искусство коллектива людей или одного человека высокоорганизовано (как система машин, в хорошем смысле) осуществлять экологическую деятельность, представляя собой своего рода «интеллектуальную экологическую систему машин» (коллектив людей) или «интеллектуальную экологическую машину» (человек). Конечно, то, что называется экологической технологией, должно удовлетворять определенному набору принципов построения.

* Превращение процессов экологической деятельности в экологические технологии (экологическая технологизация) - один из основных Законов развития экологической деятельности. Это утверждение в общем случае обосновано в разделах 1.1, 1.3 и дополнительно подтверждается следующими положениями:

а) все процессы экологической деятельности содержат *компоненты экологического творчества и экологических технологий*. Например, для осуществления творческого процесса нахождения вариантов экологического оздоровления Аральской экосистемы привлекалась профессиональная элита многих стран мира,

так как для разрешения подобных проблем еще не наработаны унифицированные технологии. После появления концепции экологического оздоровления Казахской части Приаралья появилась возможность использовать известные промышленные технологии для частичного разрешения данной проблемы. Экологическое творчество, как совокупность неформализованных, нерегламентированных процедур, действий, движений, пока еще является основной компонентой прикладной экологии, так как современная экология обладает еще недостаточным объемом надежных знаний. Экологические технологии, напротив, как совокупность формализованных, регламентированных процедур, действий, движений, должны основываться на совокупности надежных знаний. Можно утверждать, что, в отличие от экологического творчества, экологическая технология, как процесс, должна обладать свойством *определенности*;

б) экологическая технология четко определяет результат деятельности - воздействие, которое необходимо для обеспечения экологической чистоты или полезности, т.е. обладает свойством *результативности*;

в) экологическая технология может сделать цель *серийно достижимой*, т.е. процесс обеспечения экологической чистоты или полезности из уникального, творческого становится массовым, пригодным для экологического оздоровления многих экосистем. Экологическая технологизация сводит исходную уникальную задачу экологической чистоты или полезности одной экосистемы, которая является массово невыполнимой, к массово выполнимой задаче оздоровления многих экосистем с помощью комплекса «простых» процессов производства приборов, средств, систем. Экологическая технология, в силу этого, обладает свойством *массовости*.

г) технологизированные виды экологической деятельности позволяют осуществлять их любому человеку, подготовленному в соответствии со *стандартными требованиями*;

д) экологическая технологизация *высвобождает творческий ресурс* человека для нахождения, в частности, технологий решения других задач выживания и развития экологических систем и их частей;

е) в отличие от технологизированной, творческая экологическая деятельность, которая сейчас преобладает в экологической деятельности в целом, приводит к *единичным* случаям оздоровления экосистем.

* Перечисленные основные особенности экологических технологий являются проявлениями **экологического Закона технологизации**, который можно сформулировать в следующей форме:

Для удовлетворения экологических потребностей Природы и общества необходима экологическая технологизация, т.е. преобразование процессов экологического творчества, доступного единицам, в технологические системы для экологических производств посредством создания и реализации системных экологических технологий, обладающих свойствами массовости, определенности, результативности, доступности.

Экологический Закон технологизации распространит свое влияние на все сферы экологической деятельности. Так, в связи с расширяющимся спросом на экологические знания, должны появиться специализированные технологии экологического образования и должна произойти экологизация технологий в сфере образования, в связи с увеличением спроса на экологическую информацию должны развиваться технологии производства экологической информации, в связи с массовостью процессов деградации и гибели экосистем должны развиваться экологические технологии сохранения, оздоровления и развития экосистем, массовый ха-

ракет должны приобрести системные технологии производства приборов, средств и систем экологического назначения. В недалеком будущем экологические производства, предназначенные для удовлетворения спроса на сохранение, оздоровление и развитие экосистем, должны будут играть существенную роль в структуре общественного производства. Спрос со стороны экосистем все увеличивается и единственный путь - переход на индустриальный уровень удовлетворения спроса, создание высокотехнологичной экологической индустрии: информационной, человеческой, материальной, энергетической, природной, недвижимости и машин, финансовой, коммуникационной.

* ***Принципы системной экологической технологии*** представляют собой наиболее важные необходимые условия осуществления системных технологий прикладной и производственной экологической деятельности. Их формулировка практически совпадает с формулировками универсальных принципов построения системных технологий, приведенными в разделе 2.2, и по этой причине здесь отдельно не рассматривается. Для специальных исследований при построении конкретных экологических технологий эти формулировки для определенных условий можно уточнить и сделать более узконаправленными на основе отдельно создаваемых методик.

Глава 11. Социальные технологии

11.1. Системность социальных технологий

* Народ - **человеческий потенциал страны**, можно рассматривать, как социальную среду, формирующую сложный и крупномасштабный комплекс духовно-нравственных, интеллектуальных и телесных потребностей в идеях, знаниях, товарах и услугах. Проблемы удовлетворения этих потребностей приводят к необходимости создания домашних хозяйств, фирм, рынка ресурсов, рынка товаров и услуг, государства. Управление системой общественного развития в своих интересах человек осуществляет непосредственно, а также с помощью наемных менеджеров, с помощью государства, используя рыночные, социальные и плановые механизмы, с помощью неправительственных организаций.

Мы сосредоточим внимание на **социальных технологиях**. Под социальными технологиями будем понимать технологии взаимодействия социальной среды и ее компонент между собой и с системой общественного развития и ее компонентами.

Народ (внешняя среда собственников ресурсов и потребителей) для удовлетворения потребностей своего существования и развития создает систему общественного производства (систему-объект). Для удовлетворения потребностей своего прогрессивного развития народ создает систему управления развитием общественного производства - государство (систему-субъект). В своей среде народ создает различные неправительственные организации и движения для участия в управлении развитием (контроль и создание конкурентной среды для государственных служащих и органов, содействие отдельным людям и социальным группам, создание системы социального партнерства) - представителей социальной среды при взаимодействии с государством, с фирмами, на рынке товаров и услуг, на рынке ресурсов. Конкретные социальные, экологические, экономические результаты развития - система-результат деятельности системы-объекта, который достигается правительственными организациями под влиянием неправительственных организаций и по своей инициативе неправительственных и правительственных организаций.

* Общая модель системы, описывающая поведение системной триады в целом, получена на основе математической модели общей системы, разработанной в разделе 3.2. **Основная система** - совокупность системы-субъекта, системы-объекта и системы результата, т.е. моделей социальной среды, правительственных организаций и комплекса экономических, социальных и экологических результатов, воспринятых социальной средой. **Дополнительная коммуникационная система** - средства массовой информации, средства связи, средства и возможности неформального общения. Анализ формальной модели общей системы общественного развития на основе ряда теорем и выводов, полученных в главе 3, позволяет систематизировать многочисленные имеющиеся представления о процессах в этой системе и приводит к ряду интересных результатов. Этот анализ подробно будет изложен в отдельной работе. Здесь мы сосредоточимся на вопросах взаимодействия социальной и правительственной сред деятельности, т.е. на одной из важных подсистем собственно социальных технологий. Для этого комплекса вопросов будет разработана системная технология их решения.

* Начнем с **общей модели системы общественного развития**. Модель ее

компонента, необходимого нам в данном случае, должна соответствовать модели интересов и потребностей социальной среды - народа. Ради удовлетворения этих интересов и потребностей народ решается на создание независимой страны с обособленным комплексом государственных органов. Попытка ее формального математического описания приводит, как уже отмечалось, к ряду интересных результатов, но она обозрима только с помощью компьютерных методов представления и решения математических моделей. Поэтому здесь мы ограничимся теми соображениями, которые, наряду с математическим подходом, были положены в основу формирования общей модели системы для системной триады в данном случае.

В вербальной форме эта модель должна представлять собой **национальную идею**, отражающую основной принцип устройства жизни, для осуществления которого на деле народ решился на создание независимой страны и комплекса государственных органов. В главе 10, посвященной вопросам экологии, мы уже рассмотрели одну из общих моделей развития в виде национального суперпроекта выживания и развития нации. Национальная идея составляет основной принцип построения этого суперпроекта. Этот основной принцип устройства жизни должен описывать взаимное значение и единство социальной среды, природной среды и государства в деятельности по осуществлению национальной идеи. Естественно, что национальная идея характеризует лицо, устремления и дела нации в долговременном плане и по этой причине желательна ее инвариантность к конкретному виду государственного устройства страны в данное время и в обозримом будущем. Национальная идея должна также отражать стремление к взаимообогащающему влиянию социальной, природной и производственной сред, что совершенно необходимо для жизнеобеспечения этих сред в будущем. И, наконец, национальная идея должна соответствовать стереотипам мировоззрения социальной среды. Даже если эта среда мононациональна, всегда найдутся различия в стереотипах мировоззрения отдельных социальных групп. Задача разработчиков национальной идеи - найти общие национальные стереотипы мировоззрения всей социальной среды страны, которые либо уже есть, либо они могут быть общеприняты при незначительной добровольной деформации стереотипов, присущих некоторым из имеющихся социальных групп. Национальная идея должна также иметь и краткое выразительное изложение в виде, например, девиза.

* Подробная разработка национальной идеи предполагает и определение некой **главной цели**, достижение которой должно привести к устойчивому осуществлению национальной идеи, как основного декларируемого принципа жизни. Эта цель в доступной форме и без искажений смысла обозначает тот комплекс проблем, разрешение которых является приоритетным для нации. Сюда могут, конечно, входить общемировые проблемы, региональные проблемы (напр., экологические), внутренние проблемы страны, проблемы границ с внешней и внутренней средой страны и другие. Мы, в данном случае, будем рассматривать только сравнительно узкий круг внутренних проблем страны, связанный, как уже отмечалось, с вопросами взаимодействия социальной и правительственной сред. В подобный круг проблем должны входить проблемы формирования и развития духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала человека, как элемента социальной среды, проблемы формирования и развития параметров окружающей среды; разрешение проблем экономических при таком подходе рассматривается, как возможность обеспечения ресурсами социальной и природной сред. Все таким образом сформулированные проблемы должны решаться совме-

стными усилиями правительственных и неправительственных организаций, создаваемых социальной средой. Моделирование программ достижения главной цели довольно наглядно производится с помощью модели процесса достижения цели, предложенной в разделе 1.4.

* Социальные технологические системы **взаимодействия социальной и правительственной сред**, создание которых необходимо для достижения главной цели, условно можно разделить на социальные технологии воздействия правительственной среды на социальную и на социальные технологии воздействия социальной среды на правительственную и социальную среды. Социальные технологии правительственной среды имеют целью доказать и показать, что правительственные организации и государственный аппарат в целом действуют в интересах народа, поручившего им эту деятельность; необходимость этих технологий очевидна еще и потому, что государство, как система-субъект, преследует интересы собственного выживания и развития, которые могут существенно расходиться, как доказано принципом и Законом системности в главе 1, с интересами социальной среды. В силу действия Закона системности становится совершенно необходимой и деятельность по созданию и реализации социальных технологий воздействия социальной среды на правительственную систему; эти технологические системы призваны осуществлять постоянный мониторинг процесса следования к осуществлению национальной идеи, содействовать ограничению эгоистических действий правительственной системы-субъекта. Из этого комплекса технологий мы остановимся только на комплексе технологий воздействия социальной среды на правительственную и на социальную среды. Среди этих технологий отметим и коротко опишем для наглядности комплексы технологий: достижения устойчивого развития, обеспечения социальной справедливости, социального развития, социального партнерства, социальной аттестации, социального результата, социальной грамотности. Исключительно существенным при составлении модели национальной идеи и моделей комплекса технологий ее осуществления для социальной среды является проблема уровня жизнеобеспечения социальной среды в целом и каждого человека. Возможность разрешения этой проблемы можно сформулировать в виде некоторой главной цели, достижение которой разрешает проблему достижения и сохранения благосостояния человека, стандартов его здоровья, условий формирования его духовно-нравственного, интеллектуального и телесного потенциала. Необходима, конечно, однозначная трактовка и таких понятий, как благосостояние, т.е. достаток, обеспеченность ресурсами для полноценной жизнедеятельности человека в условиях благоприятной окружающей среды.

Охарактеризуем кратко те системы технологий, которые выше уже упоминались.

* Комплекс технологий **достижения устойчивого развития страны** еще предстоит разрабатывать на основе принятой ООН концепции устойчивого развития человеческой цивилизации «Повестка XXI». В основу этого комплекса технологий можно положить систему технологий взаимодействия экологической, экономической и социальной сфер общественного развития. Кратко эту базовую систему технологий можно назвать «система единства трех политик». Это название отражает цель взаимодействия: эти три политики должны не просто взаимодействовать, а должны придти к единству на основе одной общей модели выживания и развития нации. В качестве инструмента формального описания модели устойчивого развития, как модели общей системы для систем экологического, социально-

го и экономического развития можно использовать модель общей системы, предложенную в разделе 3.2. Для описания процессов и структур можно использовать модели процесса достижения цели (раздел 1.4), принципы построения технологий (глава 2) и систем (главы 1,3). Вполне адекватным явится и применение содержания Законов и принципов системности и технологизации (главы 1,2). Применение формального аппарата теории системной технологии при условии учета особенностей страны в области взаимодействия экологической, экономической и социальной политик, позволит получить общую модель с количественным и качественным описанием комплекса целей, структур, процессов прогнозируемого устойчивого развития страны в направлении осуществления национальной идеи. Системная технология позволяет получить такие результаты по той причине, что ее модели содержат совокупность целенаправленных и коммуникационных систем, процессов и структур.

* Проблема обеспечения **социальной справедливости** возникает по нескольким причинам. Одна из них заключается в том, в это понятие при разных системах общественного устройства, разными народами, разными религиями, разными общественно-политическими движениями вкладывается разный смысл: от «уравниловки» до признания необходимости резкой дифференциации в доходах. По этой причине каждая нация явно или неявно, вынужденно или добровольно придерживается некоторого «своего» понимания социальной справедливости. Вторая причина заключается в том, что нация, социальная среда для управления своим общественным развитием создает систему правительственных органов – государство. Эта система, особенно в периоды своего реформирования по воле народа (выборы, перевороты, революции, референдумы) действует в рамках такой общей модели страны, как системы «народ-государство-социальные результаты» и в числе ожидаемых социальных результатов декларирует и определенные понятия социальной справедливости. Но, в соответствии с Законом системности (раздел 1.2) государство, как система, действует в интересах собственного выживания и развития, что не способствует реализации социальной справедливости. Поэтому нация использует различные способы влияния и взаимодействия с государством посредством различных неправительственных организаций (партии, движения, профсоюзы, общественные объединения и организации) для того, чтобы задачи осуществления социальной справедливости решались государственной системой на практике. Общая модель системы обеспечения социальной справедливости, ее технологии, процессы и структуры могут быть эффективно построены на основе метода системной технологии с использованием Законов и принципов системности и технологизации, принципов и моделей целей, систем, структур и процессов. В любом случае определяющее влияние на построение такой системной теории социальной справедливости окажет формальное определение социальной справедливости, сформулированное с учетом национальных особенностей. Это определение повлияет и на комплекс конкретных технологий обеспечения социальной справедливости.

* Управление общественным производством преследует цели разрешения проблем **социального развития**. Эти проблемы разрешаются путем составления, обсуждения, принятия и реализации различных крупномасштабных программ. Сами эти программы, по общему признанию, должны носить системный комплексный характер. С позиций системной технологии они должны быть построены, как крупномасштабные системы, в соответствии с главой 5. Эти программы

должны целенаправленно синтезировать в себе технологии экономической и экологической политик, как инструменты обеспечения социального развития. В комплексе с другими крупномасштабными программами общественного развития они должны способствовать реализации национальной идеи народа в части, касающейся социальной сферы.

* **Система социального партнерства** практически уже охарактеризована в первой части настоящего раздела. Чтобы избежать ненужных повторов, мы вернемся к ней при описании национальной идеи в следующем разделе.

* **Система социальной аттестации**, как одна из систем комплекса управления развитием общественного производства, направлена на осуществление контроля за действиями отдельных лиц, а также за действиями государственных органов и неправительственных организаций, влияющих на общественное развитие. Осуществление социальной аттестации преследует цель - определить соответствие действий правительственных и неправительственных организаций, их лидеров и функционеров тенденциям и процессам осуществления национальной идеи, следующим из нее крупномасштабным и локальным программам деятельности. Одно из направлений социальной аттестации - создание и мониторинг национальной кадровой политики во всех сферах общественного развития: образование, наука, производство, медицина, культура, лицензирование, таможенное дело, оборона, коммуникации, дипломатия, внешнеэкономическая деятельность, выборные органы власти, труд и социальная защита, государственная служба, профсоюзы, неправительственные природоохранные и другие организации. Социальная аттестация должна в результате дать обществу информацию, доступную каждому гражданину, о людях, оказывающих влияние на принятие решений во всех сферах общественного производства и государственной службы. Каждый человек должен иметь возможность влияния (личного или через правительственные и неправительственные организации) на роль лиц, действующих от имени народа и в его интересах. Эта возможность должна быть общепризнанна в общественном сознании и в виде определенных нормативных актов, как некоторое правило поведения, полезное и естественное в данном обществе.

* **Система социального результата**, формируемая на основе теории системной технологии, исходит из того, что социальные результаты, т.е. результаты удовлетворения потребностей каждого домашнего хозяйства, должны быть получены независимо от того, какую систему государственного устройства избрал народ, какую форму хозяйствования он предпочитает и какую степень демократизации общества он выбирает. Система социального результата дает объективную информацию о реальных социальных результатах и предлагает основания для реформирования государства, рынка или демократии. Схему системы социального результата для области взаимодействия народа и государства с позиций системной технологии можно представить в следующем виде. Для упрощения изложения примем следующий тезис: «действия народа направлены на обеспечение благосостояния каждого члена общества». Для достижения этой цели народ предпринимает различные усилия, в т.ч. создает государство - систему-объект для достижения этой цели. Система-объект (государство) принимает решения (систему-результат), оказывающие решающее влияние на процесс достижения этой цели. Система-результат - это конкретное либо политическое, либо экономическое, либо экологическое, либо социальное либо какое-либо другое решение в финансо-

вой, материальной, информационной и др. сферах, которое должно приводить к достижению этой цели. Эта цель достигается, в общем случае, достижением баланса покупательной способности домашних хозяйств, с одной стороны и предложений рынка для домашних хозяйств (семьи, отдельного человека и т.п.), с другой стороны, в области материальных, интеллектуальных и др. благ. Итак: цель - благосостояние народа; система-результат - конкретное решение государства; система-объект - государство («огромное» предприятие, создаваемое народом); система-субъект - отдельные люди, представительные органы народа (парламент, маслихаты, ассамблеи, общественные и профессиональные объединения, различные НПО); внешняя среда - народ, как заказчик и потребитель системы-результата (для удовлетворения своих потребностей и достижения своих целей). И вот здесь народ должен реализовывать самые разные социальные технологии для того, чтобы государство действовало в его интересах, имея в виду что государство, со своей стороны, также реализует социальные и политические технологии, чтобы доказать, что его действия соответствуют интересам народа.

* **Система социальной грамотности** необходима для того, чтобы обеспечить каждому гражданину возможность грамотно и с полным знанием дела участвовать в создании и реализации блока социальных технологий. Для этого нужна «социальная грамотность». С позиций системной технологии социальную грамотность необходимо трактовать, как следующий комплекс знаний, умений и навыков: знания об объемах, структуре и ценности тех ресурсов, которыми он, как часть своего народа, обладает для производственной и иной деятельности с целью удовлетворения своих потребностей; знания об обязанностях и правах тех юридических и физических лиц, деятельность которых непосредственно связана с удовлетворением его потребностей; знания о своих правах и обязанностях, связанных с процессами удовлетворения своих потребностей; умения отстаивать свои права и соблюдать свои обязанности; навыки общения с юридическими и физическими лицами, от которых зависит удовлетворение его потребностей; знания о значении и особенностях экологических, экономических и социальных систем, их взаимосвязи и влиянии на удовлетворение его потребностей; знания о естественных ограничителях и целесообразном уровне своих потребностей, о необходимости согласования своих потребностей с потребностями будущих поколений; умение и навыки повышения уровня своей социальной грамотности. Вполне очевиден тот факт, что любой гражданин, независимо от уровня своей профессиональной подготовленности, должен прилагать специальные усилия, чтобы получить и постоянно совершенствовать свою социальную грамотность. Социальная грамотность - фундамент социального партнерства, влияния каждого гражданина на принятие решений, влияющих на удовлетворение его духовно-нравственных, интеллектуальных и телесных потребностей.

В предлагаемом виде национальная идея и комплекс системных технологий ее реализации составят собой основу национального суперпроекта выживания и развития нации, необходимость которого была показана в разделе 10.1.

11.2. «Саф Сана» - Национальная идея казахстанского народа

В качестве примера «сквозного» построения комплекса социальных технологий в данном разделе рассматривается предложенная автором национальная идея казахстанского народа в единстве с системными технологиями ее

реализации.

* На пути к новой жизни в обновленной стране казахстанцы должны четко представить себе основные контуры своего обозримого будущего и знать, что делать, чтобы улучшения начались сегодня, продолжились завтра и стали необратимыми в будущей стране. Именно по этой причине народ должен существенно изменить отношение к идеям, которые он собирается реализовать, и требования к лидерам, которым он доверяет осуществление своих идей.

Казахстанец, идеи и лидеры

* Нашей прошлой и сегодняшней жизнью уже наглядно продемонстрировано, что никто не должен оставаться наблюдателем перемен, никто не имеет права ждать, когда же лидеры создадут ему достойную жизнь. *Каждый казахстанец должен представить себе, в чем заключается тот принцип устройства собственной жизни, которого он ждет или добивается.* Только тогда можно сказать, что делать для достижения желаемого устройства жизни. Только тогда можно сформулировать общий для всех казахстанцев **основной принцип устройства жизни** - национальную идею казахстанского народа, к осуществлению которой должны стремиться лидеры нации в партнерстве с народом и при строгом контроле со стороны народа. Предлагаемая мной национальная идея казахстанского народа поможет придти к ее общепринятому варианту в процессе заинтересованного обсуждения и позволит ответить на вопросы: к чему надо стремиться и что делать для этого. Из этой идеи вырастет идея казахстанского государства - *государственная идея* казахстанцев, основной принцип устройства государственного аппарата. Национальная идея станет источником формирования идеи казахстанской демократии - *демократической идеи* казахстанцев, как основного принципа устройства системы участия казахстанцев в управлении страной, системы народовластия. На основе национальной идеи надо сформировать идею социально ориентированного рыночного хозяйства - *хозяйственную идею* казахстанцев, основной принцип устройства народного хозяйства.

Необходимо, конечно, различать казахстанскую и казахскую национальные идеи. Национальная идея *казахстанского* народа - это идея полиэтнического казахстанского народа, множества людей разных национальностей, проживающих на общей территории, в одной стране, имеющих общее имущество и создавших государство для управления своим хозяйством. Национальная идея *казахского* народа - это идея людей одной национальности, этноса, проживающих на территории разных стран с разными государственными системами, объединенных общими представлениями об устройстве жизни индивидуума, семьи, групп людей. Конечно, предстоит уделять внимание взаимодействию национальных идей казахстанского и казахского народов, особенно в контексте влияния казахов, как титульной нации, на формирование и реализацию идеи «Саф Сана». Предстоит и исследование взаимного влияния идей всех этносов, составляющих казахстанский народ, между собой и с идеей «Саф Сана».

Известный писатель Станислав Лем, выступая на одном из форумов конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году, сказал: «Необходимость выбора между цивилизацией, как глобальным правлением знатоков-экспертов и цивилизацией, как правлением политических лидеров, демагогически обещающих все, а на деле не способных дать почти ничего, - будет все более острой. Остается только пожелать, чтобы когда-нибудь наступило время проверки профессиональной пригодности как экспертов-специалистов, так и политиков (проверки, одинаково

тщательной для тех и для других). Ведь общая тенденция, заметная буквально повсюду, в том числе и в США, такова, что возрастающей сложности государственных, социальных, технических, наконец, глобальных проблем сопутствует явное снижение уровня компетентности правящих».

* Снижение уровня компетентности правящих (или претендующих на эту роль), которое отметил Станислав Лем, происходит не потому, что лидеры стали глупее или корыстнее по сравнению с Петром Великим, Аблай-ханом или Цезарем. За последнее столетие произошло настолько существенное усложнение задач управления страной, что стало невозможным принятие правильных решений одним или группой лидеров. *Правильные решения, по моему мнению, - это решения, принимаемые в интересах каждого казахстанца.* И, чтобы решения были правильными, все казахстанцы должны постоянно сверять их на соответствие своим интересам, отвергать те решения, которые ведут к лишениям, якобы временным, и те решения, которые создают несправедливые условия, якобы необходимые для светлого капиталистического будущего. Лидерам, которых мы избираем, надо доверять, раз мы их избрали, но они такие же люди, как и мы, и их надо проверять также, как проверяют нашу работу наши руководители. Надо помнить, что в сложных вопросах управления страной лидеры разбираются не лучше своего народа, из которого они вышли и из которого выйдут новые лидеры. Они лидеры в управлении страной, потому что они к этому стремятся, а мы к этому не стремимся. Они являются лидерами только потому, что в обществе существует *разделение труда*: одни профессионально выращивают хлеб для всех, другие плавят металл для всех, третьи работают в государственном аппарате для всех, четвертые решают научные и философские проблемы для всех, пятые учат всех остальных, шестые воруют у всех, седьмые обеспечивают безопасность для всех и т.д. И во всех этих видах праведного и неправедного труда есть люди гениальные и не очень, трудолюбивые и не очень, честные и не очень. Но все они - казахстанцы и в их интересах нужно иметь четко выраженную национальную идею и знать, что делать для ее реализации.

* Трудность формирования национальной идеи связана с нашим представлением об идеях этого уровня. Мы привыкли к тому, что идеи прогресса всего общества, всей страны носят некий «высокий», отвлеченный характер и связаны с достижением некоего всеобщего блага. Ради этого будущего всеобщего блага надо многим жертвовать и напряженно трудиться. Но мы твердо при этом знаем, что, когда оно наступит, все достанется «всему народу» или, в лучшем случае - некоему мифическому среднестатистическому человеку, а не каждому конкретному человеку. На протяжении десятилетий мы привыкли к тому, что реализация высоких идей производится в интересах «всего общества» и не доходит до простого человека. Надо, кстати, заметить, что это происходило не только во времена Советской власти и не только в бывшем СССР.

В настоящее время казахстанскому народу предстоит самому определить, чего он добивается и что надо делать, чтобы результаты работы по созданию обновленной страны были выгодны каждому казахстанцу. Казахстанец уже не должен ждать милости от лидеров. Он должен вместе с ними четко определить задачу, которую он им поручает осуществить, и сверять их каждый шаг с собственными интересами. *От лидеров казахстанцу нужна повседневная реализация конкретных программ в его личных интересах.* И при этом казахстанец должен знать, что повторить «один к одному» успешный опыт других - американцев, англичан, французов, арабов и других процветающих жителей Планеты, ему не удастся. Казахстанский народ должен найти свою идею, свой путь к ее осуществ-

влению. *И эта идея и этот путь уже нам не должны «спускаться сверху».* Мы должны все это определить из того, как каждый из нас понимает свои личные интересы, если они у нас есть. Именно поэтому я взял на себя ответственность за формирование национальной идеи казахстанского народа, к которому я принадлежу. Моя образованность и опыт в области системных исследований и проектов позволяют надеяться, что этот труд поможет казахстанскому народу найти верный путь к устройству жизни.

* **В 1992 году генеральный секретарь Рио-де-Жанейрской конференции ООН Морис Стронг** в своем выступлении сказал о путях развития богатых и бедных стран: «Процессы экономического роста, которые порождают беспрецедентный уровень благополучия и мощи богатого меньшинства, ведут одновременно к рискам и дисбалансам, которые в одинаковой мере угрожают и богатым и бедным. Такая модель развития и соответствующий ей характер производства и потребления не являются устойчивыми для богатых и не могут быть повторены бедными. Следование по этому пути может привести нашу цивилизацию к краху». И: «каждый ребенок, родившийся в стране развитой части мира, потребляет в 20 - 30 раз больше ресурсов Планеты, чем ребенок в стране третьего мира».

Повестка дня на XXI век, принятая на этой конференции ООН, ставит перед всеми странами задачу: в незамедлительном порядке обеспечить всем людям возможность зарабатывать на устойчивой основе средства к существованию.

К чему стремиться?

* Каждый казахстанец, вольно или невольно, задается вопросами - *к чему стремится наша страна и как реализовать эти устремления?* Некоторые ответы на эти вопросы, несомненно, есть. В Казахстане строится демократическое общество, социально ориентированная рыночная экономика, создается правовое государство. Но в каждой стране есть свои национальные особенности, которые очень существенно влияют на конкретную практику демократизации, накладывают своеобразный отпечаток на осуществление рыночных отношений, во многом определяют специфику государственного строительства. Совершенно наглядно это видно на примере менеджмента. Так, известно, что национальный стиль менеджмента японских предпринимателей значительно отличается от западного, деловой стиль арабских предпринимателей отличается от стиля китайских деловых людей. Примеры можно приводить применительно к любым сферам, как государственного строительства и рыночных отношений, так и в отношении демократизации.

* Вывод будет один - каждый казахстанец должен четко представлять себе ту общую для всех нас идею устройства жизни в Казахстане, которую надо осуществить именно в нашей стране путем применения таких инструментов, как рыночная экономика, правовое государство и демократические реформы. И, главное, - должно быть ясно, что эту идею осуществить выгодно каждому казахстанцу, независимо от пола и возраста, от национальности и профессии, от социального положения и происхождения. Тогда эта общепринятая идея придаст целенаправленность и конкретный смысл активности каждого казахстанца и окажет определяющее влияние на формирование *именно казахстанской демократии, казахстанской государственности и казахстанской рыночной экономики*, позволит выработать систему технологий их реализации. Такую идею можно назвать народной или национальной. Мне больше импонирует название «национальная идея». Это название акцентирует внимание на том, что многонациональный народ Казахстана - единая нация, объединенная общей идеей устройства жизни. В такой казахстанской нации люди свободно и непредвзято общаются между собой. Тогда

различия национальных культур и языков являются средством взаимного духовного обогащения каждой культуры и роста всей нации, с одной стороны, и средством взаимодействия с народами других государств, с другой. **Казахстанский народ**, имеющий **национальную идею**, понятную и выгодную каждому казахстанцу, без различия национальности, пола, возраста, социального положения и происхождения, **превратится в казахстанскую нацию**. Нация будет четко определять полезность программ политических, общественных и государственных деятелей для осуществления национальной идеи и заинтересованно влиять на принятие или переработку программ. Понятие выгоды или полезности может относиться как к духовно-нравственной и интеллектуальной сферам, так и к материальной. Особенно важно формирование национальной идеи для среднего класса, для молодежи и для детей.

* Предлагаемая концепция национальной идеи казахстанского народа и система технологий ее осуществления представляют собой основу для демократической *системы социального партнерства народа* и государственных органов Казахстана. Короткий и жесткий урок рыночной экономики показал всем нам, что мы все, и каждый из нас можем оказаться в условиях деградации, если мы не станем равноправными, а во многих случаях и старшими, партнерами государственных органов в решении проблем экологического, социального и экономического прогресса. Опыт цивилизованных стран показал, что государство в стране с рыночной экономикой не в состоянии решать эти проблемы без активного влияния народа, без социального партнерства.

Концепция национальной идеи казахстанского народа (основной принцип устройства жизни)

* Не каждая казахстанская семья связала свою судьбу с Землей Казахстана по своей воле, не каждая семья имеет здесь многовековые корни. Многие семьи пострадали от экологических, экономических и социальных катастроф и бедствий в период реформирования страны. Многие казахстанские семьи решают для себя нелегкую проблему, - с какой землей связать будущее своих детей и внуков? В этих условиях правомерно задать себе вопрос: в чем заключается национальная идея, которая может превратить казахстанский народ в нацию? Ответ на этот вопрос звучит, по-моему, следующим образом.

* Во-первых, национальная идея должна *объединить* всех казахстанцев, определить для всего мира лицо, устремления и дела казахстанской нации, выразив то, чего стремится достичь казахстанский народ в обозримом будущем.

* Во-вторых, из национальной идеи должны исходить те *требования*, которые народ предъявляет к действиям правительственных и неправительственных организаций.

* В-третьих, при разработке национальной идеи необходимо опираться на приоритеты мировоззрения, *общие* для людей всех национальностей, населяющих Казахстан. **Мать-Земля, Семья, Отечество, память о предках, уважение к старшим и жизнь для детей и внуков - неоспоримые приоритеты мировоззрения казахстанца**. К слову, для некоторых современных народов эти понятия не входят в число важнейших приоритетов и наш народ имеет грустный шанс войти в их число.

* В-четвертых, национальная идея должна иметь содержание, связанное с теми приоритетами, которые находятся в *основе жизнеобеспечения* нации. Так, у казахстанцев нет таких интересов за морями и океанами, ради защиты которых страна считала бы необходимым влиять на судьбы других народов; казахстанская

нация не претендует в обозримом будущем на положение великой державы. Основные проблемы жизнеобеспечения нации и обеспечения достойного положения среди народов мирового сообщества «находятся» на Земле Казахстана и связаны с *рачительным использованием* огромных богатств Земли Казахстана в интересах каждого казахстанца.

* В-пятых, многие семьи стали казахстанскими в связи с рядом известных причин: переселение в дореволюционной России, миграция в годы революции, гражданской войны, ссылка и заключение в лагеря по политическим мотивам, миграция в периоды коллективизации, Великой Отечественной войны, индустриализации, целинной эпопеи, после распада СССР и по другим причинам. *Эти семьи преобразили Землю и народ Казахстана*, Казахстан стал для них Родиной. Большая часть тех семей, что покинули землю Казахстана в последние годы, с надеждой воспримут рождение в нашей стране объединяющей национальной идеи, осуществление которой выгодно каждому казахстанцу – от неродившегося еще младенца до седого ветерана.

* В-шестых, казахстанский народ, переживший ряд экологических катастроф и бедствий, должен в своей национальной идее и в механизмах ее осуществления найти органичное сочетание способов разрешения не только экономических и социальных, но и *экологических* проблем.

* Поэтому для казахстанцев в качестве национальной идеи должен выступать такой **основной принцип устройства жизни**, который отразил бы желание связать свои семьи с Землей Казахстана навечно, сделать эту Землю самой богатой и цветущей на Планете и управляемой рачительным хозяином.

Этот принцип жизни казахстанского народа, к осуществлению которого надо стремиться, можно выразить следующим образом.

Каждый человек, живущий в Казахстане, - большая ценность для страны, в которой проявляется забота о детях и стариках, у мужчин есть работа, у женщин - достаток и довольство в доме, у детей - прекрасное детство и большие перспективы, у стариков - возможность передавать свой опыт молодым и отдыхать, наслаждаясь заслуженным отдыхом, у юношей и девушек - прекрасная пора любви, учебы и уверенности в будущем. **Каждая семья вносит вклад** в гармоничное развитие окружающей природы и страны. **Государство, как рачительный хозяин, заботится** об устойчивом прогрессивном развитии семьи, общественного производства и Земли Казахстана.

Кратко эту идею можно выразить в виде девиза: **«обеспеченная семья, цветущая земля, рачительное государство».**

* **Главная цель**, достижение которой ведет к такому устройству жизни - социальный и экологический прогресс, в который вкладывается смысл - достижение и устойчивое прогрессивное развитие благосостояния народа Казахстана в условиях экологического благополучия. **Благосостояние народа**, по моему мнению - это обеспеченность каждого казахстанца всем необходимым для выгодного приложения духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала. Понятие выгоды относится как к материальной, так и к духовно-нравственной и интеллектуальной сферам жизни. **Экологическое благополучие народа**, по моему мнению - это обеспеченность каждого казахстанца всем комплексом компонент экологически чистой окружающей среды - природной, социальной, информационной, материальной, финансовой, энергетической, производственной. Экологическое благополучие является неотъемлемым условием цивилизованного формирования и развития духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала каждого казахстанца.

* Реализация национальной идеи невозможна без ее восприятия и активной поддержки со стороны представителей *среднего класса*, включающего в себя людей наемного труда - инженеров и техников, экономистов и врачей, менеджеров и финансистов, других работников сферы управления, науки, производства, образования и средств массовой информации, здравоохранения и культуры, квалифицированных рабочих, крестьян, других специалистов, а также собственников среднего и малого бизнеса. Средний класс Казахстана, как часть человеческой популяции, находится в зоне экологического риска. Без возрождения и увеличения численности среднего класса невозможно решить проблемы развития страны. Большая роль принадлежит среднему классу будущего - учащимся школ, студентам институтов, училищ, техникумов, колледжей, университетов, академий. Огромна роль женщин и объединяющих их женских движений, для которых социальный прогресс и экология - неотъемлемая часть их программ.

Средний класс казахстанцев - это люди труда и гражданского долга, на которых держится мир. Среднему классу принадлежит ведущая роль в формировании и реализации национальной идеи казахстанского народа.

Что делать?

* Национальную идею казахстанского народа нужно целеустремленно реализовать с помощью комплексов социально-политических технологий, из которых первоочередными являются комплексы технологий, которые мною сформированы и названы, как: система единства трех политик; система социальной справедливости; система социального развития; система социального участия; система социальной аттестации; система социального результата; система социальной грамотности. В отличие от большинства социально-политических технологий, которые создают инструменты влияния лидеров на народ, предлагаемые мной технологии создают системные инструменты влияния народа на своих лидеров - правительственных и неправительственных. Образно говоря, это «**народные технологии**».

Здесь приведена *краткая характеристика базовых систем народных технологий*, которые необходимы, по моему мнению, для того, чтобы влиять на построение правового государства, социальной рыночной экономики и демократического общества в соответствии с национальной идеей.

Система единства трех политик. Реализовать национальную идею можно только ***при тесном взаимодействии трех политик***: экологической, социальной, экономической.

* В области социальной политики необходимы программы и конкретные действия, направленные на человеческое *развитие* и на обеспечение таких видов *безопасности* для человека, как экономическая, продовольственная, экологическая, личная, общественная, политическая безопасности и безопасность для здоровья. Население, отстающее в своем развитии от своего недавнего прошлого и не обеспеченное мерами экологической и экономической безопасности, не способно реализовать стратегию развития страны.

* В области экологической политики необходимо добиться экологически чистых отношений во всех сферах деятельности и быта, в отношениях с природой, в отношении к будущим поколениям в лице детей и внуков. Наши внуки и правнуки могут унаследовать огромные личные состояния, но ничто не спасет их от грядущих экологических бед, *никакого состояния не хватит на экологически чистый образ жизни в отдельно взятом доме в условиях грядущей экологической деградации общества и природы.* Этот путь ведет только к насильственному пе-

ределу собственности и усугублению на этой основе процессов разрушения общего дома. Экологическая политика не должна создавать социальные проблемы, она должна способствовать их разрешению.

* В области экономической политики необходима системность, нацеленность на решение социальных проблем и на программы, создающие экологическое благополучие. Экономические программы не могут быть реализованы, если они повреждают экосистемы и ухудшают социальную среду, так как деградирующие экосистемы, снижение уровня образованности и ухудшение состояния здоровья человека ограничивают возможности развития страны. *Экономика - инструмент разрешения социальных и экологических проблем.*

* Необходимо придти к устойчивому прогрессивному развитию страны, к обеспечению **приоритета потребностей будущих поколений перед нынешним**. Путь только один - **единство трех политик** в движении по пути экологического и социального прогресса.

Система социальной справедливости. Необходимо рассматривать социальную справедливость, как морально-этическую категорию. Самой злободневной проблемой в области социальной справедливости является устранение, а в будущем - недопущение резкого расслоения общества на супербогатых, супербедных и неимущий средний класс. Сверхбогатство - *это признак дурного тона*, не соответствующий морально-этическим представлениям казахстанского народа.

* *Социальная справедливость - это соответствие условий жизни и распределения богатства морально-этическим представлениям нашего народа.* Не все эти представления могут быть изложены в виде законов, но с ними надо считаться и их надо сообща формировать. Отношение к социальной справедливости отражает экологическое состояние духовно-нравственной среды общества. В сегодняшних условиях сверхбогатство и сверхбедность, суперблагоприятная окружающая среда жизнедеятельности для одних и условия вымирания для других - это признаки **экологического неблагополучия** нашей внутренней среды, не соответствующие традиционным морально-этическим представлениям людей разных народов, живущих на территории Казахстана.

Формирование **благосостояния среднего класса и ликвидация супербедности** - первоочередные проблемы достижения социальной справедливости, решение которых явится основой развития человеческого ресурса страны.

* Богатство должно быть ограничено в сознании человека и общества **экологизированным принципом целесообразности**: личного состояния каждому должно быть достаточно, чтобы высокопрофессионально и уверенно, без ненужной перегрузки внутренней среды заниматься делом - решать государственные проблемы, пасти овец, доказывать теоремы, добывать уголь и нефть, выпускать газеты, радио - и телепередачи, заниматься предпринимательством, выводить новые сорта яблок, лечить людей и животных, изготавливать машины, аппараты и кефир, учить студентов и аспирантов, воспитывать детей, учиться в школе и университете, а также пользоваться плодами своего труда на заслуженном отдыхе и т.д. Наверное, нет необходимости ограничивать размеры богатства *директивно*. Каждый должен зарабатывать, в рамках закона, столько, сколько он сможет и сколько ему позволяют морально-этические нормы социальной среды, выраженные в виде Законов, других нормативных актов, в виде мнения его ближайшего окружения, а также неправительственных организаций, средств массовой информации, партий, движений.

* Необходимо создать **экологически чистую атмосферу социальной спра-**

ведливости, при которой в обществе не принято наличие сверхбогатства и сверхбедности, а принято упорно трудиться для достижения и развития благосостояния своей семьи, здоровья родной Земли и состоятельности государства.

Система социального развития. В своих выступлениях Президент страны неоднократно признавал отсутствие комплексности и системного подхода к решению задач государственного управления.

* Именно из-за отсутствия такого подхода многие правительственные программы оказываются низкоэффективными и уязвимыми. Известно, что реформирование экономики принципиально невозможно без системности решений. Правительственным и неправительственным организациям необходимо приглашать в свои ряды специалистов для разработки системных технологий экологического, социального и экономического развития, постоянно наращивать этот потенциал, регулярно предавать гласности свои программы и их результаты. В числе первоочередных, напр., целесообразно разработать и предложить на рассмотрение программы в области национальной кадровой политики, программы действий в области образования, просвещения и информированности, общественной экологической экспертизы и контроля, поддержки малого и среднего предпринимательства, достижения благосостояния представителей среднего класса. Необходима **конструктивная системная деятельность** по всем направлениям общественного развития.

Система социального участия. Необходимо рассматривать *комплекс государственных органов, как предприятие, которое создано народом для управления общественным развитием*. Это предприятие сложное, крупномасштабное и оно не в состоянии само, без соучастия со стороны граждан, эффективно решать конкретные проблемы социального и экологического прогресса. В современном мире развито социальное партнерство, а в цивилизованных странах государство и общественные организации тесно взаимодействуют друг с другом.

* Граждане, отобранные для работы в системе государственной службы, должны следовать комплексу строгих морально-этических принципов, как это принято в большинстве развитых стран. Необходимо настоять на *принятии* такого комплекса морально-этических принципов для всех категорий госслужащих и обеспечить хорошо отлаженный и системный *мониторинг* действий государственных служащих со стороны граждан и через общественные организации.

* Необходимо *осознанное участие* каждого гражданина в технологиях мониторинга действий государственной власти через участие в общественных организациях. Объединившись в неправительственных организациях, можно целенаправленно проводить эту работу через органы этих организаций, через средства массовой информации, влиять на принятие решений *не в интересах мифического среднестатистического человека, а в интересах достижения благосостояния каждого казахстанца*. Нужно деловое, действенное участие представителей народа, взаимодействие с международными и другими неправительственными организациями в создании и реализации программ углубления и развития демократических реформ в интересах каждого человека. Необходимо выработать и реализовать технологии социального участия в развитии и углублении реформ в интересах всего общества и каждого жителя страны.

Система социальной аттестации. Общеизвестно, что успех проводимых в стране преобразований, а, следовательно, и улучшение жизненного уровня людей, во многом зависят от компетентности и отношения к делу конкретных лиц, находящихся на государственной службе.

* Поэтому необходимо целенаправленное проведение работы по подготовке

и продвижению *компетентных специалистов, преданных национальной идее*, в органы всех ветвей власти, по обеспечению конкурентной среды для занятия должностей госслужащих через технологии социальной аттестации. Для этого общественные организации должны иметь региональные филиалы, специализированные комитеты, секции, фракции, которые взаимно дополняют друг друга в работе по привлечению молодежи, рабочих, крестьян, женщин, студентов, ученых, преподавателей, врачей, всех других социальных групп населения, экологических движений, общественных, профессиональных и других неправительственных объединений, фондов, союзов к созданию и реализации технологий социальной аттестации государственных служащих.

* ***Социальная аттестация государственных служащих должна проходить на всех этапах кадровой политики:*** поиск и отбор, подготовка и переподготовка, назначение, продвижение, ротация, создание резерва и др. Социальная аттестация преследует цель дать обществу объективную информацию о работе, духовном, нравственном и интеллектуальном ранге людей, оказывающих влияние на принятие решений на всех уровнях.

Система социального результата. Необходимо исходить из того, что какую систему общественного производства и какую форму государственного устройства (президентскую, парламентскую, конституционно-демократическую, монархическую или др.) выбрать - это дело народа, и он уже сделал свой выбор и может его изменить, если это будет необходимо для прогресса страны.

* Всем также известно, что любая система декларирует свою социальную ориентацию и приверженность разрешению экономических и экологических проблем. Нет ни одной системы, которая официально ставила бы цели, противоречащие целям человеческого развития.

* Неправительственные организации могут присоединяться к той здоровой критике в адрес наших условий жизни, которая звучит из уст представителей народа, так как критика уже создала атмосферу ожидания перемен к лучшей жизни, но их задача - добиться осуществления этих перемен на деле в партнерстве с государством, занимая, если дело требует этого, нелицеприятную и жесткую позицию.

* Надо, чтобы эти перемены ощутил не мифический среднестатистический человек, а каждый конкретный человек. И если в 1997 году был обещан высокий уровень жизни к 2030 году, то в 1999 году каждый казахстанец должен получить, образно говоря, 6 процентов от этого уровня. Прежний опыт показывает, как описано классиками, что ***«получить все сразу на блюдечке с голубой каемочкой»*** в 2030 году не удастся, а даже, если и удастся, то не дадут воспользоваться и сразу отберут. Тем более, что «раздавать» и «получать» будут совсем другие люди. И тот, кто будет раздавать, объяснит, что в конце 20-го века был мировой экономический кризис, и никто здесь не причем. Возможно, также, что наши дети и внуки будут не так наивны или не вспомнят о том, что их родителям и дедам что-то обещали. Ведь не приходит же нам в голову требовать реализации программ повышения благосостояния казахстанского народа (в составе советского народа), подписанных руководством ЦК Компартии Казахстана (в составе руководства ЦК КПСС) - Жилищной программы, Продовольственной программы и т.д. Тем более, что, если мы не сумеем объединиться в единую нацию, наши потомки будут в еще более худших условиях по сравнению с нами и им будут предлагать другие программы и стратегии с соответствующей критикой нынешних программ и стратегий.

* Необходимо добиться, чтобы ***достижение и развитие благосостояния и***

экологического благополучия человека превращалось в каждодневные практические экономические, социальные и экологические результаты. Тогда в каждой программе должны быть четко описаны результаты для каждого казахстанца не только через десятки лет, но и через каждый год и каждый месяц и день. И в каждой программе должны быть обозначены не только намерения и приоритеты, но и конкретные результаты повышения благосостояния для каждого казахстанца.

Система социальной грамотности. Эффективность влияния населения на политику правительственных и неправительственных организаций тем больше, чем выше уровень грамотности людей в экологических, социальных и экономических вопросах.

* Каждый человек, независимо от рода занятий и профессии, должен хорошо разбираться в вышеуказанных вопросах и обладать "социальной грамотностью". Каждый человек в своей социальной среде окружен поставщиками услуг: сотрудники экологических служб обязаны обеспечить лично ему благоприятную окружающую среду, работники банков обязаны выгодно для него работать с его вкладами, работники органов по труду и социальной защите должны эффективно решать проблемы его занятости и пенсионного обеспечения, сотрудники полиции обязаны защищать его от преступников, правление кооператива собственников квартир должно обеспечивать выгодное для него взаимодействие с поставщиками коммунальных услуг, работодатель обязан создавать ему нормальные, безопасные условия труда и своевременно выплачивать ему зарплату, продавец обязан продавать ему качественный товар, судья должен принимать справедливые решения и т.д. Другими словами, *все, что делается для человека во всех сферах общественного производства, реализуется через технологии социальной среды.* Во многих случаях наше население не располагает достаточной информацией о своих правах, чем злоупотребляют недобросовестные поставщики знаний, услуг и товаров. Именно поэтому казахстанцы должны овладеть технологиями **«социальной грамотности».**

* Люди должны хорошо разбираться в том, кто и как решает вопросы их благосостояния в экологической, социальной и экономической сферах, *иметь желание, мужество и умение* влиять на решения власть предержащих, *знать* для этого о своих экономических и других *обязанностях и правах*, которые, к тому же, постоянно меняются. Необходимо постоянно проводить работу по формированию социальной грамотности населения, которая является основой реального социального партнерства с правительственными и неправительственными организациями, зачастую жесткого и нелицеприятного, в процессе формирования и осуществления национальной идеи казахстанского народа.

«Саф Сана» и казахстанский народ

* Комплексный потенциал казахстанца, как человека, имеет *три важнейшие компоненты: интеллектуальную, физическую и духовно-нравственную.* Такие же компоненты имеют сообщества людей Казахстана (семья, клан, компактная группа людей одной национальности, например), народ страны, нация. На земле Казахстана живут представители большого количества народов. Это, с одной стороны, представители народов разных стран, т.е. народов, имеющих свою государственную систему. С другой стороны, среди казахстанцев есть представители народов, не имеющих своей государственности. По моему глубокому убеждению, народ Казахстана, хотя он и состоит из людей самых разных народов, **обладает внутренним единством, позволяющим ему стать нацией.** Нация, по моему представлению, это народ, обладающий национальной идеей; нация создает

суверенную страну с обособленным аппаратом государственного управления для самостоятельной реализации национальной идеи, т.е. определенного принципа устройства жизни на своей части Земли. Создание суверенного государства может опережать процесс становления нации, как это происходит в Казахстане. По этой причине происходит ускоренное, по сравнению со всем остальным народом, развитие части народа (в т.ч. - обогащение, получение элитного образования и т.д.) через службу в государственном аппарате. Баланс сил создаст только нация, для которой системообразующим фактором послужит национальная идея «Саф Сана». Только тогда становятся единой системой, как уже говорилось в начале, государственная, демократическая и хозяйственная идеи Казахстана. Покажем, пока несколько схематично, насколько «Саф Сана» соответствует потенциалу казахстанца.

* Интеллектуальный потенциал казахстанца представляет собой *комплекс систем знаний, умений и навыков*. Несмотря на существенные потери, интеллектуальный потенциал казахстанского народа все еще огромен. Этот комплекс для большинства казахстанцев сформирован на основе советской системы науки, культуры, образования и просвещения с ее фундаментальностью и глубиной. Конечно, сами знания стали во многом другими, значительно изменился кругозор людей, изменились представления о многих сторонах жизнедеятельности общества, производства и природы. Но в нашем народе, особенно благодаря самоотверженным усилиям педагогов, и в новых рыночных условиях сохранилась тенденция к получению фундаментальных и глубоких знаний, умений и навыков. По этой причине «Саф Сана» *проста и доступна интеллекту любого казахстанца со средним образованием, ученикам старших классов*.

* Физический (телесный) потенциал казахстанца представляет собой *комплекс систем, составляющих тело человека*, определяющее положение человека в пространстве и времени, как носителя интеллектуального и духовно-нравственного потенциала: опорно-двигательная, нервная, зрительная, сердечно-сосудистая, лимфатическая, пищеварительная, мыслительная, речевая, слуховая, осязательная и другие. Физический потенциал казахстанца – первооснова физического и душевного здоровья народа. И хотя потери казахстанского народа за счет эмиграции, ухудшения условий жизни, размывания нравственных ориентиров и преступности, из-за экологического неблагополучия и болезней значительны, тем не менее он еще *обладает достаточным физическим и душевным здоровьем для восприятия, поддержания и реализации национальной идеи*.

* Духовно-нравственный потенциал казахстанца представляет собой *комплекс духовной и нравственной систем человека (общества, сообщества)*. **Духовность человека (общества, сообщества) - способность воспринимать себя именно той частью общества и природы, которая ответственна за выживание, сохранение и развитие общества и природы**. Другими словами, **духовная система побуждает человека брать на себя ответственность за определенную общественную (природную) среду, а также координирует деятельность человека для обеспечения благосостояния и экологического благополучия определенного общества (сообщества) людей и природы**.

Духовность человека (общества, сообщества) можно определять некоторым **рангом**, значение которого тем выше, чем больше объем среды, по отношению к которой ведет себя ответственно человек (общество, сообщество). Значения такого ранга духовности человека могут принимать, например, значения: единица (среда равна телесному потенциалу этого человека), два (среда равна телесному потенциалу плюс интеллектуальный потенциал этого человека), три (среда равна

комплексному потенциалу этого человека, включая духовно-нравственный потенциал, – «самому человеку»), четыре (среда равна самому человеку плюс окружающая его непосредственно природная среда), пять (среда равна семье человека), десять (среда равна семье плюс окружающая ее природная среда), шесть (среда равна домашнему хозяйству человека), двенадцать (среда равна домашнему хозяйству человека плюс окружающая домашнее хозяйство природная среда) и т.д. Если ориентироваться только на научные формулировки, то наивысший пока известный ранг объема среды, ответственность за которую способен воспринимать человек (общество, сообщество), соответствует понятию ноосферы.

Значения ранга духовности для *государственного* аппарата: единица (среда равна его телесному потенциалу), два (среда равна его телесному плюс его интеллектуальный потенциал), три (среда равна комплексному потенциалу государственного аппарата) и т.д.

Нравственная система (мораль, нравственность) - *система параметров человека (общества, сообщества), описывающая его способность приносить пользу и/или не наносить ущерба* среде в целом и ее отдельным компонентам (людям, обществу, сообществам людей, природе). Механизм реализации нравственных установок заключается в установлении и соблюдении системы ограничений. Такой системой ограничений являются, например, многие религиозные системы. Нравственность человека (общества, сообщества) также, как и духовная система, может описываться некоторой системой рангов, зависящей от объема среды, с которой «считается» человек, осуществляя свою деятельность.

* Духовно-нравственный потенциал казахстанца складывался под влиянием ряда известных факторов. *Казахский народ* за все время своего существования много раз принимал людей других народов, *проявлял высокий духовный потенциал*, стремясь помочь этим людям выжить и сохранить свою национальную самобытность. Так происходило во все времена массовых переселений людей разных народов на территорию казахского народа.

* Надо отметить и то обстоятельство, что на территорию Казахстана вынужденно или добровольно переселялись *люди высоких устремлений, высокой духовности*: в связи с политическими репрессиями, во времена революции, гражданской и Великой Отечественной войн, во времена разрухи после гражданской и Великой Отечественной войн, во времена индустриализации и целинной эпопеи. Люди, которые приехали в Казахстан, изначально обладали высокой духовностью в основной своей массе. Это были политзаключенные, ранг духовности которых был высок, это были специалисты и руководители, которые осуществляли индустриализацию и коллективизацию, это были солдаты и офицеры, осевшие во время и после гражданской войны и искренне верившие в необходимость всемирной революции или в осуществление «белой идеи», это были целинники, в основной массе своей глубоко верившие в идею освоения целины. Это были в массе своей люди, способные постоянно трудиться и тратить весь свой потенциал для осуществления высокой идеи во благо народа. Это не были в массе своей люди одного поступка, быстро сгорающие и неспособные на постоянную работу души во имя высокой идеи. Другое дело, какими методами пользовались тогдашние власти для формирования этих устремлений и для осуществления этих акций. Не всегда эти методы и акции имели высокий ранг нравственности. Эти вопросы будут подробно рассмотрены в последующих работах.

* Но факт остается фактом: *в результате взаимодействия духовных богатств казахского народа и людей, переселившихся на территорию Казахстана, создан уникальный духовно-нравственный потенциал казахстанского*

народа. И именно этот потенциал – основа для восприятия национальной идеи «Саф Сана» и для построения казахстанской нации.

* Это тот потенциал духовности, который есть в казахстанском народе и который растрачивается на поддержание стабильности. Эта стабильность основана на пока еще имеющейся способности казахстанского народа воспринимать на веру стратегические и другие программы власть предержащих в силу того, что в советское время эти программы далеко не полностью, но все-таки выполнялись. И эта стабильность совершенно не адекватна нынешнему устройству жизни. И это – использование духовного потенциала народа не по назначению.

«Саф Сана» и проект Казахстана

* Все, что здесь предложено, объединено словами «Саф Сана», что можно перевести с казахского языка на русский язык как **«чистое сознание»** или **«чистая идея»**. На страницах этой работы изложено далеко не все, что должно составлять «Саф Сана». Национальная идея – это основной стержень «Саф Сана» и работа в этом направлении продолжается. По предложению моих единомышленников создается **независимый институт «Саф Сана»**, для того, чтобы объединить всех желающих работать для благосостояния казахстанской нации. Со многими известными учеными и специалистами, общественными деятелями национальная идея была обсуждена.

* «Саф Сана» уже воспринята Казахским Обществом Охраны Природы (КООП) и Президиумом КООП утверждена программа экологического и социального прогресса на ее основе. После публикации моих статей о национальной идее казахстанского народа оживилось обсуждение этой проблемы, стало более четко, чем до этого, формироваться понимание того, что именно сейчас нужна национальная идея казахстанского народа. Эта **вечная проблема**, которая будет существовать всегда, должна найти свое **современное** разрешение с учетом **сегодняшнего** состояния казахстанского общества и природы.

* Большой интерес стала проявлять к национальной идее и молодежь. Под моим руководством стал проводиться **семинар «Школа демократии»**, на котором молодые ученые, педагоги, специалисты и студенты исследуют проблему и намечают пути доводки и реализации национальной идеи в разных сферах жизни общества. Изучаются прошлые формы национальной идеи народа Казахстана, существовавшие в неявной форме.

* Институт «Саф Сана» ставит перед собой задачу создать **национальный проект** выживания, сохранения и развития страны на основе национальной идеи казахстанского народа. Все желающие поддержать этот проект своей работой или средствами могут принять в нем участие.

Национальная идея и технологии ее осуществления представляют собой **единый подход Института «Саф Сана»** к разрешению социальных, экономических и экологических проблем во всех сферах общественного развития: в промышленности и энергетике, в жилищной и продовольственной политике, в военном деле и в вопросах безопасности страны, в образовании и науке, в здравоохранении и культуре, в вопросах труда и социального обеспечения, в экономике, статистике и финансах, в экологии и сельском хозяйстве, в геологии, торговле и природопользовании, в налоговом, таможенном, банковском и страховом делах и во всех других сферах.

* Общий для всех казахстанцев основной принцип устройства жизни сформирует у каждой семьи, у каждого государственного органа, у каждого предприятия и организации **ответственность перед последующими поколениями ка-**

захстанцев и стремление к созданию казахстанской нации с мощным духовно-нравственным, интеллектуальным и физическим потенциалом, к приумножению здоровья Матери-Природы, к созданию сильного независимого Отечества.

* **Критика сегодняшнего положения дел уже дает ответ на вопрос «кто виноват?». Ответ на такой же традиционный вопрос «что делать?» начинается с национальной идеи казахстанского народа (к чему стремиться) и системы народных технологий ее осуществления (что делать).**

* Наши сыновья, внуки и правнуки смотрят на нас из будущего с любовью, верой и надеждой. Мы не можем оставить после себя разрозненный, слабый и покорный народ в состоянии привычной стабильности. Мы должны создать общий казахстанский дом для казахстанской нации – для них и для себя.

* Наши предки, деды и отцы оставили нам все, чтобы создать современную национальную идею казахстанского народа и претворить ее в жизнь – огромный духовно-нравственный потенциал, кроме этого, пока еще не иссякающий, несмотря на наши старания, интеллектуальный потенциал, а также не полностью растраченное нами физическое и душевное здоровье. Еще не все нами растрчено и не поздно стать казахстанской нацией – экономически крепким и экологически благополучным хозяином своей страны, надежным соседом и авторитетным другом наций мирового сообщества, любящим и заботливым сыном Матери-Природы.

11.3. Концепция проекта политической системы страны

* В разделах 10.2 и 11.2 доказаны принцип и Закон системности развития страны и ее потенциалов. Установлено, что отправной точкой очередного проекта выживания и развития страны может быть национальная идея. Предложено построение национальной идеи, как крупномасштабной системы, моделирующей основной принцип устройства будущей жизни. В настоящем разделе предлагается концепция построения проекта выживания и развития страны.

* Для изложения концепции приняты следующие определения и исходные положения. Данная концепция – это система взглядов на построение и развитие проекта, соответствующего национальной идее народа страны. Национальная идея описывает обозримое будущее. Обозримое будущее каждый день реализуется и превращается в сегодняшнюю жизнь. Интервалы обозримого будущего, как уже предлагалось в разделе 10.2, можно определить следующим образом: в стратегическом плане они кратны интервалу активного влияния на жизнедеятельность страны одного поколения (25 лет, например), в среднесрочном плане кратны пяти или десяти годам, в краткосрочном плане кратны годам, месяцам, неделям, дням. Профессиональная производственная деятельность (сокращенно - профессиональная деятельность) - это управленческая, технологическая, образовательная и иная деятельность, непосредственно связанная с сохранением и развитием комплексного потенциала страны и его составляющих – материального, финансового, человеческого, информационного, энергетического и других видов его составляющих. Профессиональная политическая деятельность (сокращенно - политическая

ская деятельность)– это деятельность по созданию условий для осуществления профессиональной деятельности обоих видов. Модель страны (системная триада, с позиций принципа системности) содержит тогда три системы:

а) системная модель устройства жизни в обозримом будущем (модель системы-результата жизнедеятельности страны на основе национальной идеи),

б) профессиональная система (система осуществления профессиональной деятельности по созданию и реализации обозримого будущего – система-объект) и

в) политическая система (система создания условий осуществления профессиональной деятельности и использования «сегодняшних» результатов реализации «вчерашнего» обозримого будущего – система-субъект).

* Из всех возможных видов механизмов осуществления политической деятельности выберем механизмы демократического общества, социальной рыночной экономики и правового государства. Вполне возможен и другой набор механизмов. Тогда, при данном наборе механизмов проект политической системы страны должен представить собой рациональное сочетание структур и процессов для реализации идей демократического общества, социальной рыночной экономики и правового государства. В целом, в сочетании с системой осуществления профессиональной деятельности, политическая система должна обеспечивать устойчивое осуществление национальной идеи страны. Устойчивое осуществление будем понимать, как получение результатов осуществления национальной идеи каждым жителем страны по окончании каждого нового отрезка времени – день, неделя, месяц, год, пять, десять лет и т.д. При устойчивом осуществлении проекта каждый, например, год производится анализ прошлого года и корректировка программ деятельности на следующий год.

* **Цель** рассматриваемой концепции можно сформулировать следующим образом: для обеспечения устойчивого развития страны разработать системную модель проекта развития страны, как рациональное сочетание идей демократического общества, социальной рыночной экономики и правового государства.

* **Задачи проекта.** Для достижения цели проекта необходимо все задачи проекта разделить на три основные задачи создания моделей трех уровней - верхнего, среднего и нижнего. Для составления этих моделей необходима разработка ряда моделей и подпроектов первого (верхнего), второго (среднего) и третьего (нижнего) уровней.

Первый уровень

Задача 1. Построение модели системной интеграции принципов демократического общества, социальной рыночной экономики и правового государства на основе исследования мирового опыта и особенностей страны;

Задача 2. Построение модели системной интеграции социальной, экономической и экологической политик для страны на основе Программы устойчивого развития ООН;

Задача 3. Построение системной модели первого (верхнего) уровня политической системы страны;

Второй уровень

Задача 4. Разработка комплекса подпроектов демократического общества, социальной рыночной экономики и правового государства;

Задача 5. Разработка комплекса подпроектов социальной, экономической и экологической политик;

Задача 6. Разработка комплекса подпроектов местного самоуправления, регионального и отраслевого развития;

Задача 7. Построение системной модели второго (среднего) уровня политической системы страны;

Третий уровень

Задача 8. Разработка подпроектов механизмов демократического общества (неправительственные организации, государственные органы, представители разных слоев общества, средства массовой информации и т.д.);

Задача 9. Разработка подпроектов механизмов социализации рыночной экономики (система социальной защиты, защита прав потребителей, профсоюзы и т.д.);

Задача 10. Разработка подпроектов механизмов правового государства (исполнительная, законодательная и судебная системы и т.д.);

Задача 11. Разработка подпроектов взаимодействия субъектов социальных структур (семья, молодежь, женщины, дети, пенсионеры, этнические группы, сельские жители и жители городов и т.д.);

Задача 12. Разработка подпроектов взаимодействия субъектов экологической деятельности (экологические движения, программы, ученые и практики – экологи, природоохранные организации и территории и т.д.);

Задача 13. Разработка подпроектов взаимодействия субъектов экономической деятельности (домашнее хозяйство, фирма, рынки ресурсов, товаров и услуг и т.д.);

Задача 14. Разработка подпроектов взаимодействия субъектов местного самоуправления, регионального и отраслевого развития;

Задача 15. Построение системной модели третьего (нижнего) уровня политической системы страны.

Управление проектом

Задача 16. Создание системы профессионального, организационного, материально-технического, финансового, информационного и других видов обеспечения реализации проекта в виде независимой структуры в сотрудничестве с неправительственными и международными организациями и фондами.

* **Обоснование проекта (методы, ресурсы, ограничения).** Ниже приводится краткое обоснование концепции проекта, как комплекс метода, ресурсов и ограничений в соответствии с системной моделью процесса достижения цели, предложенной в 1.4.

Метод

* Проект политической системы страны должен отражать особенность любой политической системы, как сложной и крупномасштабной системы. Эта особенность политической системы наиболее важна с позиций метода разработчика и исследователя. Именно по этой причине невозможна разработка такого проекта «за один раз» в виде единственного обособленного проекта. Метод концепции проекта основан на представлении рассматриваемого проекта политической системы страны в виде некоторого «суперпроекта», состоящего из комплекса взаимосвязанных проектов нескольких уровней. В данном случае выделено **три уровня**: верхний, средний и нижний.

* На **верхнем** уровне рассматриваются, в соответствии с общепринятой практикой исследований современных политических систем, два аспекта по-

строения политической системы. Во-первых, современная политическая система обязательно содержит такие компоненты, как социализация рыночной экономики, демократизация общества и правовое государство. Во-вторых, современная политическая система обязательно должна предусматривать взаимосвязанное решение проблем социальной, экологической и экономической политик для обеспечения устойчивого развития страны. По этой причине на верхнем уровне надо найти разумное сочетание этих двух групп проблем и способов их разрешения в практической политической системе.

Социальная политика должна быть направлена на сохранение и развитие человеческого потенциала страны в целом и его компонент (духовно-нравственная, интеллектуальная, физическая), рассмотренных в разделе 2.1, с подпроектами, учитывающими различие интересов различных социальных групп. Экологическая политика должна быть направлена на сохранение и развитие природного потенциала страны и создание взаимно полезных взаимодействий между компонентами политической и профессиональной систем. Экономическая политика должна быть направлена на сохранение и развитие системы инструментов обеспечения социальной и экологической политик в виде совокупности таких потенциалов общества, как материальный, энергетический, информационный, финансовый, коммуникационный потенциалы, а также потенциал недвижимости и машин.

* На **втором** уровне должны рассматриваться крупные блоки компонент политической системы – социальная рыночная экономика, демократическое общество, правовое государство, экологическая политика, социальная политика, экономическая политика, во взаимосвязи с такими блоками политической системы, как региональная, отраслевая политики и местное самоуправление. На втором уровне надо найти разумное сочетание всех этих блоков политической системы и установить основные правила их функционирования. При этом необходимо исходить из результатов, полученных на верхнем уровне и, в свою очередь, вносить поправки на верхний уровень в соответствии с решениями, предложенными на втором уровне.

* На **третьем** уровне должны рассматриваться элементы и субъекты политической деятельности, относящиеся к блокам, рассмотренным на втором уровне. На третьем уровне должна быть построена модель взаимодействия всех субъектов политической деятельности общества. Третий уровень строится на основе требований, выработанных на первом и втором уровнях и, в свою очередь, вносит поправки на верхние уровни в соответствии с результатами работы.

* Метод проекта, кроме трехуровневой организации исследований и разработки, предусматривает обратную связь между уровнями проекта и между отдельными проектами. По этой причине необходимо выделить **управление проектом**, как важный вид деятельности, предусматривающий обеспечение проекта всеми видами ресурсов – человеческого, информационного, финансового и т.д. Управление проектом предусматривает организацию обмена информацией между группами исследователей и разработчиков, координацию их усилий, создание баз и банков данных. Управление проектами имеет целью также нахождение источников и упорядочение финансирования проектов. Управление проектом должно предусматривать, что финансирование такого проекта возможно из нескольких источников и не одновременно. Управление проектом (подпроектом) имеет такую же стоимость, как и разработка проекта (подпроекта).

Управление проектом обязательно включает в себя образовательную, просветительскую и информационную деятельность для того, чтобы:

- а) подготовить профессионалов для реализации проекта (образование),
- б) создать необходимый уровень политической грамотности населения (просвещение) и
- в) постоянно информировать заинтересованных лиц и население страны о ходе реализации проекта (информирование).

Ограничения

* Самое существенное ограничение – это ограничение по времени разработки. Длительность первого (аналитического и исследовательского) этапа может составить около полутора - трех лет. На этом этапе необходимо разработать основные решения по проектам верхнего уровня и составить требования к построению проектов второго и третьего уровней. На этом этапе должны быть в каждом подпроекте верхнего уровня выделены ключевые, узловые и специальные программы, планы первоочередных действий по их реализации, соответствующие нынешнему и ближайшему состоянию страны. На втором этапе целесообразно провести формирование и отладку базовых (модельных) подсистем политической системы. На третьем этапе стабилизации и развития системы необходимо будет окончательно сформировать политическую систему и произвести необходимые изменения в проекте развития политической системы на ближайший, средний и дальний периоды развития страны.

* Второе существенное ограничение – возможности финансирования. Необходимо обеспечить финансирование на первом этапе всех проектов первого уровня для обеспечения системности и эффективности разработок. Только тогда удастся избежать типичного недостатка практики политического строительства – фрагментарность и отсутствие системности политических решений.

Опыт участников проекта

* Опыт участников проекта должен позволять осуществить **системную интеграцию** общемирового опыта построения правового государства в демократических странах с рыночной экономикой, объединить при необходимости усилия специалистов во всех регионах страны путем создания специализированных групп, привлечь крупных зарубежных специалистов для преподавания и научной деятельности, реализовать новейшие технологии исследований.

* Необходимость такого рода проекта для Казахстана подтверждается самой жизнедеятельностью Республики в условиях перехода к новому общественному укладу, черты которого еще не вполне ясны. Обновленный Казахстан, который сейчас строится, - это новая страна, общественно-политическое устройство которой еще не вполне ясно и лидерам нации и рядовым казахстанцам. Для того, чтобы определить основные черты этой новой страны, надо исходить из некоторых общесистемных представлений о том, что такое национальная идея казахстанского народа, как основной принцип устройства будущей жизни. Нужен системный подход к построению «новой страны», а для этого необходимо вовлечение всего интеллектуального потенциала нации.

* Вовлечение интеллектуального потенциала нации - среднего класса, как концентратора национального интеллекта, возможно только при традиционном сочетании образования и обучения населения опыту передовых стран с исследовательской работой для разработки предложений по построению нового Казахстана. Тогда будут формироваться исследовательские группы для конкретных разработок проекта будущего устройства Казахстана и, одновременно, будет проводиться подготовка исследователей для пополнения исследовательских групп

свежими силами.

* Структура проекта позволяет осуществить **системную интеграцию** общемирового опыта построения правового государства в демократических странах с рыночной экономикой, объединить усилия специалистов во всех регионах Казахстана путем создания специализированных региональных групп, привлечь крупных зарубежных специалистов для преподавания и научной деятельности, реализовать новейшие технологии исследований и образования.

11.4. Стратегическая программа общественного объединения

* В данном разделе в качестве примера конкретной практики применения системной философии деятельности к построению программы общественной организации приводится программа Казахского общества охраны природы (КООП). Она основана на той трактовке национальной идеи, которая разработана в разделе 11.2. Этот пример наглядно показывает, что системная технология позволяет создавать программы общественно-политических объединений на единой научной основе, с учетом той конкретной трактовки национальной идеи, которой они следуют. Программы в этом случае представляют собой единый комплекс: «проблема» (для разрешения которой создается организация), «система целей» (достижение которых необходимо для удовлетворительного разрешения проблемы), «системные технологии» (применение которых позволяет создавать конкретные механизмы достижения целей). В этом случае сама программа, как концептуальная система (система-субъект), оказывает определяющее влияние на структуру и процессы организации, как системы, существующей для ее реализации, в данном случае - КООП (система-объект) и на результаты общественно-политической деятельности системы-объекта, реализуемые в социальной среде (система-результат). Общая модель системы основана на Законах, принципах и моделях системности и технологизации, предлагаемых системной технологией. На мой взгляд, только при такой научной постановке можно избежать «расхожих» упреков типа: «это новое движение (партия) такая же, как и остальные, группа людей, рвущаяся к власти любой ценой и готовая для достижения своих целей эксплуатировать любые идеи, могущие найти отклик в душе «простого» человека. Видимо, другие идеи заняты (демократические, либеральные и т.д.), поэтому эта группа людей взяла на вооружение экологическую (монархическую, республиканскую) идею». Самое интересное здесь то, что это обыденное суждение во многих случаях соответствует действительности. По этой причине необходима теоретическая основа создания программы, которая позволяет превратить в систему, образно говоря,

«лицо, намерения и результаты» общественного движения. Именно такой подход реализован при составлении программы КООП. Пояснительная записка и программа КООП приведены далее по тексту в настоящем разделе почти без изменений для того, чтобы этот материал оказался полезным не только теоретикам, но и практикам общественной деятельности.

Пояснительная записка

* Программа КООП не ориентирована на борьбу против чего-бы то ни было. Главная ориентация - за осуществление «национальной идеи» должны взяться все, весь казахстанский мир. КООП хотел бы, чтобы все объединились и реализовали экологию бытия, экологию души, экологию власти, экологию производства и экологизировали человеческие отношения во всех сферах деятельности и быта, отношения с природой, отношение к будущему поколению в лице своих детей и внуков. Цель КООП – благосостояние и экологическое благополучие каждого казахстанца, совпадает с целями, которые декларируются всеми партиями, правительственными и неправительственными программами. КООП в этом не оригинален. Но, в отличие от многих других, КООП предлагает систему экологизированных технологий, как часть системного движения к благосостоянию и экологическому благополучию каждого. Если возникнут другие системные программы неправительственных организаций, признающих предложенную трактовку национальной идеи, то в этом случае возможно наиболее «экономное» (в смысле затрат исключительно дефицитного духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала народа) движение к реализации желаемого устройства жизни народа. Возможно, что общепризнанной окажется некоторая альтернативная трактовка национальной идеи, в соответствии с которой КООП должен будет трансформировать свою программу.

* Предлагаемая Президиумом Центрального Совета Казахского общества охраны природы (КООП) программа в направлении экологического и социального прогресса представляет собой систему действий социального партнерства, вносящую вклад в развитие демократии в Казахстане. Программа разработана Председателем Президиума ЦС КООП проф. М.М. Телемтаевым на основе созданной им теории системной технологии и предложенной им трактовки национальной идеи казахстанского народа. Президиум ЦС КООП рассмотрел и одобрил программу на своем заседании в феврале 1998 года. После обсуждения с представителями региональных подразделений КООП и специалистами Президиум принял решение об опубликовании программы в настоящей редакции.

КООП готов сотрудничать с правительственными и неправительственными организациями, общественными движениями и политическими партиями, международными организациями и фондами, которые поддержат Программу КООП. Президиум ЦС КООП надеется, что предлагаемая им программа заинтересует граждан Казахстана и привлечет их в Казахское общество охраны природы для конструктивной общественной экологической деятельности по конкретным направлениям.

* История КООП интересна, как история неправительственной организации, прошедшей непростой путь собственного становления и развития в советское время и в нынешней рыночной экономике, сохранившей мощный интеллектуальный потенциал, способной генерировать социально значимые идеи. Казахское общество охраны природы существует с 1958 года, сначала в форме Республиканского общества «Друзья леса и сада», а с 1961 г. - под нынешним названием, после объединения всех природоохранных организаций в единое общество. КООП,

как старейшая неправительственная организация Казахстана, имеет много заслуг перед нашим народом в деле охраны окружающей природной среды благодаря большой активности ученых и специалистов, учеников и студентов, рабочих и крестьян, педагогов школ и преподавателей ВУЗов – членов КООП. За свою историю КООП явился **инициатором**: разработки и принятия первого Закона Казахской ССР «Об охране природы»(1962г.), объявления на территории республики 32-х природных ботанических и зоологических заказников, 3-х памятников природы, 2-х государственных заповедников (1970-1986г.г.), выпуска 2-х «Красных книг» (редкие и исчезающие виды животных - 1976г. и растений - 1981г.), разработки и внедрения (впервые в СССР) системы экологического образования и воспитания в общеобразовательных школах и профтехучилищах, утверждения во всех областях Республики «Перечня редких, ценных и исчезающих дикорастущих видов растений, подлежащих первоочередной охране» (1989г.). КООП **провел**: крупномасштабную акцию по обследованию на всей территории республики санитарного состояния малых рек и других местных водоемов (1986 - 1988г.г.), рейдовые проверки во всех областях Республики условий хранения, транспортировки и применения в сельском хозяйстве минеральных удобрений и ядохимикатов (1987 - 1988г.г.), обследование ленточных боров Прииртышья и лесосырьевых баз Восточного Казахстана (1988 - 1989г.г.), проверки состояния эксплуатации месторождений минеральных вод и лечебных грязей Республики (1989 - 1990г.г.), республиканские научно-практические конференции (1976, 1979, 1989, 1994г.г.) посвященные экологическим и природным проблемам Западного, Центрального, Северного, Южного и Юго-восточного Казахстана, принял участие в проведении Международной научно-практической конференции «Экология и устойчивое развитие» (1998г.) и многих других конференций и семинаров. При содействии членов КООП создан и проводит образовательную экологическую деятельность «Экоцентр» с филиалами в регионах Казахстана, во всех областных городах действуют университеты «Природа» или «Человек и природа», внештатные отделы охраны природы при средствах массовой информации. Проанализировав свою деятельность, Президиум ЦС КООП пришел к выводу о необходимости новой Программы деятельности, учитывающей достижения Казахстана на пути рыночных преобразований. **КООП призывает казахстанцев возродить активное общественное экологическое движение и объединяться в КООП для реализации предлагаемой программы.**

* Короткий и жесткий урок рыночной экономики показал всем нам, что мы все, и каждый из нас можем оказаться в условиях экологической деградации, если мы не станем равноправными партнерами государственных органов в решении проблем экологической безопасности и устойчивого развития. Опыт цивилизованных стран показал, что государство в стране с рыночной экономикой не в состоянии решать экологические проблемы без активного участия народа, без социального партнерства.

По Закону **каждый** гражданин Казахстана имеет право на благоприятную окружающую среду. Только если люди активно возьмутся за эту работу, результаты действий государства в этой сфере дойдут до конкретного человека.

Чтобы наши действия объединить и достичь цели, нужна общепризнанная экологическая программа. Мы предлагаем использовать для объединения в деле экологического прогресса страны данную программу КООП, и будем благодарны за все поправки, которые нам пришлют и благодаря которым Программа получит признание.

Не очень длительная постсоветская история общественных движений, объ-

единений и организаций Казахстана показывает, что их Программы по стилю сходны между собой, имеют в основном критическую направленность, повторяют многие известные нам по институтским и другим курсам установки общественных организаций определенных типов: «зеленых», социалистических, профсоюзных, трудовых, любителей пива, феминисток, гражданских, демократических и других. Программы, как правило, жестко «привязаны» к событиям сегодняшнего времени, в результате чего создается впечатление, что по наступлении других событий эти организации либо, по своему собственному замыслу, перестанут существовать, либо сегодняшние события будут вечно сопровождать нашу жизнь. Трудно заметить также наличие консолидирующей идеи. Как правило, предполагается, что людей должна объединять критика существующей власти.

* Экологические проблемы современного Казахстана общеизвестны. Для их решения недостаточно усилий властей. В Казахстане, как и во всем мире, активную роль в решении экологических проблем начинают играть неправительственные организации. Экологические цели и задачи становятся неперенными и выигрышными атрибутами почти всех партий и движений. Практически ни одно международное соглашение в любой области не обходит вниманием и экологические проблемы. Многочисленные совместные предприятия и филиалы иностранных компаний предусматривают в своих планах экологические мероприятия. Все бизнес-проекты - от бензоколонок и рынков до крупнейших нефтедобывающих предприятий, проходят обязательную государственную экологическую экспертизу. Все мало-мальски действующие предприятия участвуют в создании государственного фонда охраны окружающей природной среды. В Казахстане усилиями ученых и специалистов создана основа нормативного обеспечения охраны окружающей среды на уровне, не уступающем развитым странам. Проводится государственный контроль за состоянием и загрязнениями природной среды. **Но тем не менее экологическое состояние страны не улучшается, а резко ухудшается. Многие проблемы, наряду с проблемами охраны природы, стали экологическими.** Так, средний класс Казахстана - носитель социо-культурных ценностей, научных знаний, образовательных технологий, здравоохранительных традиций, современных технологий, находится в зоне экологического риска. Близко к состоянию экологической катастрофы сельское хозяйство страны. Экологически загрязнена и социальная среда - сверхбогатство соседствует с нищетой, суперблагоприятная окружающая среда жизнедеятельности для одних сочетается с условиями вымирания для других. Мы уверены, что придет время и на практике многие проблемы из экологических перейдут в нормальное русло профессиональных проблем сельского хозяйства, медицины, науки, образования, производства, других сфер общественного производства. Но для этого экологи должны объединиться и помочь нашему народу решить экологические проблемы нашего общего дома - Казахстана. ***Наступило время объединения экологов, как силы, способной влиять на решение проблем общественного развития на всех уровнях.***

* Экологи должны построить и реализовать комплекс системных экологических программ общественного развития на единой основе - на основе национальной идеи народа Казахстана.. Эти программы должны включать в себя демократические механизмы, рассчитанные на ближние, средние и дальние перспективы человеческого развития. В этих программах должна четко прослеживаться роль рачительного хозяйственника – правового государственного аппарата. И, в не меньшей мере, чем социализация, нужна и экологизация рыночной экономики.

КООП должен иметь программу, рассчитанную на «всегда», а не на сиюминутные задачи. Программы по конкретным направлениям должны либо соот-

ветствовать экологической «злобе дня», либо отражать экологические интересы отдельных социальных групп населения, либо быть инструментом разрешения экологических проблем определенных сфер общественного развития. Тогда основой программы объединения становится определенная трактовка национальной идеи, а «кратко- или среднесрочные», или «отраслевые» программы исходят из программы объединения, движения или партии, являясь системными механизмами ее реализации на данном отрезке времени или в данной сфере общественного развития.

Экологические неправительственные объединения и партии должны стать ведущими партнерами народа и государства в решении экологических проблем общественного развития.

Программа Казахского Общества Охраны Природы

Казахское общество охраны природы (КООП) считает, что достижение экологической безопасности и благоприятной окружающей среды для каждого казахстанца, представителей всех социальных групп населения, всего народа является важнейшей проблемой деятельности всех неправительственных организаций Казахстана.

Главная цель КООП - экологическое благополучие, которое КООП понимает, как *обеспеченность каждого казахстанца всем комплексом экологически чистых компонент окружающей среды - природной, социальной, информационной, материальной, финансовой, энергетической, коммуникационной, недвижимости, машин и оборудования*. Экологическое благополучие является важнейшим условием цивилизованного формирования и развития духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала каждого казахстанца. Экологическое благополучие является неотъемлемой компонентой **благосостояния**, которое КООП понимает следующим образом: *каждый казахстанец должен быть обеспечен всем необходимым для выгодного приложения духовно-нравственного, интеллектуального и физического потенциала в условиях благоприятной окружающей среды*.

Добиваясь осуществления своей главной цели, КООП исходит из известного конституционного положения: **«источник власти – народ»**.

Для достижения экологического благополучия населения КООП, прежде всего, считает неотложным создание эффективных механизмов реализации Программ развития малого и среднего бизнеса, формирования и укрепления отечественного товаропроизводителя, развития образования, науки, здравоохранения, культуры, реформирования и повышения эффективности агропромышленного комплекса, промышленной политики, экологического оздоровления окружающей среды и внутренней среды человека и многие другие.

КООП считает, что в деле развития экологического малого и среднего бизнеса происходит насаждение западных схем организации и финансирования, не учитывающих реальное нынешнее положение нашего предпринимателя, желающего создать или развить свой бизнес среднего или малого объема. Эти схемы не учитывают состояния природной среды Казахстана.

Поддержка отечественного товаропроизводителя не способствует развитию экологического инновационного предпринимательства и, пока еще, носит знакомый нам с доперестроечных времен характер кампанейщины.

В сфере науки, технологий, образования, здравоохранения, культуры страна располагает огромными интеллектуальными богатствами, использование которых могло бы помочь решению экологических проблем.

Для развития агропромышленного комплекса все еще не создана единая

системная научно-технологическая политика с гибкими механизмами учета инициативы и возможностей, а также экологической обстановки регионов и конкретных производителей.

Особое внимание КООП будет уделять тому, что экологическое оздоровление окружающей среды страны, регионов, населенных пунктов, районов населенных пунктов должно приводить к экологическому оздоровлению окружающей среды каждого казахстанца, каждой казахстанской семьи. Неотложной задачей является экологическое оздоровление внутренней среды человека. Необходимо создать высокопрофессиональную систему управления экологической и природоохранной деятельностью.

КООП рассчитывает, прежде всего, на активную поддержку и участие представителей среднего класса, включающего в себя как людей наемного труда - инженеров, техников, экономистов, сотрудников сфер производства, управления, науки, образования, культуры, здравоохранения, квалифицированных рабочих и крестьян, других специалистов, так и собственников среднего и малого бизнеса. Средний класс Казахстана, как часть человеческой популяции, находится в зоне экологического риска. Без возрождения среднего класса невозможно решить проблемы развития страны. Большую надежду КООП возлагает на средний класс будущего - учащихся школ, студентов институтов, училищ, техникумов, колледжей, университетов, академий. Огромную роль в решении экологических проблем КООП придает женщинам и объединяющим их женским движениям, для которых экология - неотъемлемая часть их программ. **Наша опора - люди труда и гражданского долга, на которых держится мир.**

Для реализации своей главной цели КООП разрабатывает и осуществляет комплекс систем социально-политических технологий экологической направленности:

- 1) систему социального участия в мониторинге экологической деятельности государства;
- 2) систему социальной аттестации экологических кадров;
- 3) систему социального результата экологической деятельности;
- 4) систему единства трех политик;
- 5) систему экологической грамотности;
- 6) систему экологической и социальной справедливости;
- 7) систему экологического развития;
- 8) систему идей - национальную идею казахстанского народа.

Система социального участия в мониторинге экологической деятельности государства. КООП считает, что комплекс государственных органов создан народом, прежде всего, для решения проблем экологического благополучия. Эта проблема является, по нашему мнению, важнейшей компонентой общественного развития, к ее решению причастны все государственные органы и от ее разрешения зависят возможности социального прогресса. Экономика и экология решают взаимосвязанные задачи в нашем общем доме - Казахстане: упрощенно говоря, экономика решает финансовые задачи, а экология - задачи взаимно полезного взаимодействия человека и производства с окружающей средой.

Необходимо осознанное участие каждого гражданина в мониторинге действий государственной власти в области экологии через участие в КООП. Объединившись в рядах КООП, можно эту работу проводить целенаправленно. Через органы КООП, через средства массовой информации, путем личного участия в реализации Программы КООП, можно обеспечить действенный мониторинг за работой государственной экологической системы, участвовать в составлении и

реализации национальных и государственных экологических программ, влиять на принятие решений в интересах достижения экологической безопасности и благоприятной окружающей среды для каждого казахстанца. Нужно деловое, действенное участие представителей народа (прежде всего, среднего класса - педагогов, ученых, рабочих, менеджеров и других работников наемного труда, а также собственников малого и среднего бизнеса), взаимодействие с международными и другими неправительственными экологическими организациями в мониторинге процессов создания и реализации программ экологического прогресса в интересах каждого казахстанца. Необходимо объединение усилий в деле общественной экологической экспертизы и в проведении общественного экологического контроля и инспекции. Необходим жесткий контроль процессов формирования и расходования средств многочисленных экологических и других фондов. КООП предлагает проводить эту работу на основе технологий социального мониторинга экологического прогресса в интересах всего общества и каждого жителя страны.

Система социальной аттестации экологических кадров. Общеизвестно, что качество окружающей среды во многом зависит от компетентности и отношения к делу конкретных лиц, находящихся на государственной экологической службе. Поэтому КООП в качестве одной из своих важных задач видит целенаправленное проведение работы по подготовке и продвижению компетентных специалистов, преданных идеям экологического прогресса, в органы всех ветвей власти, по обеспечению конкурентной среды для занятия должностей госслужащих государственной экологической системы через механизм социальной аттестации. Для социальной аттестации государственных экологических служащих КООП будет привлекать свои региональные филиалы, специализированные комитеты, секции, фракции. Они взаимно дополняют друг друга в работе с молодежью, рабочими, крестьянами, женщинами, студентами, учеными, преподавателями, врачами, с представителями всех других социальных групп населения, экологических движений, общественных, профессиональных и других неправительственных объединений, фондов, союзов.

Социальная аттестация государственных служащих должна проходить на всех этапах экологической кадровой политики: поиск и отбор, подготовка и переподготовка, назначение, продвижение, ротация, создание резерва и др. Социальная аттестация преследует цель дать обществу объективную информацию о работе каждого человека, оказывающего влияние на принятие решений в области экологии на всех уровнях государственной власти.

Система социального результата экологической деятельности. КООП исходит из того, что какую систему общественного производства (капитализм, социализм, смешанная экономика и т.д.) и какую форму государственного устройства (президентскую, парламентскую, конституционно-демократическую, монархическую или др.) выбрать - это дело народа, и он уже сделал свой выбор. Всем также известно, что любая система декларирует свою приверженность разрешению экологических и социальных проблем. Нет ни одной системы, которая официально ставила бы цели, противоречащие целям экологического прогресса человека. КООП присоединяется к той здоровой критике в адрес экологических условий нашей жизни, которая звучит из уст представителей народа, и считает, что критика уже создала атмосферу ожидания перемен к лучшей экологии и наша задача - осуществление на деле перемен в области экологии. Надо, чтобы эти перемены ощутил не мифический среднестатистический человек, а каждый конкретный человек. Цель КООП - добиться, чтобы у правительственных и неправительственных лидеров стремление к *достижению и развитию экологического*

благополучия, приводящее к ежедневным практическим результатам для каждого казахстанца.

Система единства трех политик. КООП считает, что достижение экологического благополучия возможно только **при тесном взаимодействии трех политик:** экологической, социальной, экономической (текст повторяет соответствующий текст из раздела 11.2 и поэтому не приводится).

Система экологической грамотности. КООП исходит из того, что эффективность влияния населения на экологическую политику тем больше, чем выше уровень грамотности людей в экологических вопросах. Каждый человек, независимо от рода занятий и профессии, должен хорошо разбираться в вышеуказанных вопросах и обладать соответствующей грамотностью. Каждый человек должен знать, какие экологические программы создаются, реализуются или намечаются к разработке в ближайшем будущем, с какими затратами это связано, какие конкретные результаты по созданию экологически чистой окружающей среды эти программы обеспечивают по своему замыслу и к каким результатам они привели на практике для него лично. Каждый человек должен иметь возможность узнать в любой момент, кто автор (или руководитель) данной программы, какие выгоды автор получает в связи с созданием и реализацией программы, какую ответственность он несет за неуспех программы. Каждый человек должен иметь возможность получения исчерпывающей информации о личных и профессиональных качествах каждого сотрудника любого государственного экологического органа, об эффективности его работы в области экологии, о его работе по повышению своего профессионального уровня. Каждый человек должен иметь полную информацию о том, как сотрудники экологических служб собираются обеспечить лично ему благоприятную окружающую среду и экологическое благополучие в целом. Во многих случаях наше население не располагает достаточной информацией о своих экологических правах, чем злоупотребляют недобросовестные поставщики экологических услуг и товаров. Именно поэтому необходимо создать систему «экологической грамотности». Люди должны хорошо разбираться в том, кто и как решает вопросы их экологического благополучия, знать о своих экологических обязанностях и правах, которые, к тому же, постоянно меняются. КООП ставит задачу постоянно проводить через свои органы работу по формированию грамотности населения в области экологической деятельности и считает это главным компонентом повышения активности и социального партнерства в реализации экологической политики.

Система социальной и экологической справедливости. КООП рассматривает социальную справедливость как понятие, отражающее экологическую чистоту духовно-нравственной среды общества (текст повторяет соответствующий текст из раздела 11.2 и поэтому здесь не приводится)

Система экологического развития и система идей - национальная идея казахстанского народа **изложены в Программе в виде, приведенном в разделе 11.2.**

Глава 12. Оценка

12.1. Введение

* *Понятие оценки* трактуется в разных видах человеческой деятельности в довольно широком диапазоне. Существуют, напр., в широком смысле, такие виды оценочной деятельности, как оценка воздействий производств на окружающую среду, оценка знаний учащихся в учебных заведениях, оценка соответствия занимаемой должности для госслужащих, оценка запасов полезных ископаемых, количественное определение стоимости имущества в денежном выражении и т.д. Другими словами, оценка присутствует в любом виде деятельности: в экологической экспертизе, в деятельности преподавателя при контроле знаний учащихся, в деятельности аттестационных комиссий, в геологоразведочной деятельности и т.д. Особенностью оценки, в отличие от других видов экспертиз, напр., в отличие от экологического аудита, является то, что оценка должна завершиться количественным утверждением, т.е. утверждением «в виде числа» и это число должно быть «привязано» к определенной дате. Это утверждения типа: знания Нурахова Н.Н. по математике на 25.12.99 года оцениваются на высший балл пять по пятибалльной системе. Или: Нурахову Н.Н. 25.12.99 года за показанные знания по математике поставлена высшая оценка «пять» по пятибалльной системе. Оценкой, следовательно, может называться собственно процесс оценочной деятельности, а также и заключение, принятое экспертом, как результат оценочного процесса. Оценка, как процесс, который приводит к альтернативному утверждению, присутствует, как составная часть, во всех компонентах любой деятельности. Оценка нужна при анализе для обоснованного сравнения рекомендуемых альтернативных вариантов управленческих решений, при исследовании - для сравнения вариантов построения исследовательских проектов, при проектировании - для сравнения и выбора варианта построения практического проекта, при управлении - для определения последствий возможных вариантов решений, при осуществлении процессов производства - для оценки возможных объемов и номенклатуры производства и т. д.

* Мы рассматриваем здесь один из наиболее важных для рыночной экономики видов оценки - *оценку имущества* (в дальнейшем тексте - **оценка**), как самостоятельный вид экспертной деятельности. Целью оценки является определение на некоторую определенную дату потенциальной способности имущества приносить доход владельцу имущества в обозримом будущем. Эта потенциальная способность имущества приносить владельцу имущества доход количественно определяется, как стоимость в денежном выражении на момент завершения процесса оценки. Само имущество на момент завершения оценки может использоваться или не использоваться для получения дохода. Использование имущества на момент проведения оценки может приносить доход или убытки. Употребляя термин «момент проведения оценки», мы имеем в виду, во первых, то обстоятельство, что использование имущества до завершения оценки совершенно не зависит от факта проведения процесса оценки и, во вторых, что длительность проведения процесса оценки пренебрежимо мала по сравнению с длительностью жизненного цикла имущества.

Используем, в целях единства изложения и изучения системной оценки, общеизвестные термины и определения в системе оценки имущества [24 - 27].

* *Необходимость оценки* возникает по нескольким основным причинам:

1) необходимость реализации права государства на налогообложение имущества и права государства и/или руководства организации на получение отчетности об использовании имущества;

2) намерение собственника реализовать право собственности в отношении данного имущества для получения дохода;

3) необходимость реализации соответствующих судебных решений в отношении конкретного вида имущества;

4) проводимая в стране политика национализации или приватизации собственности;

5) другие причины.

Право собственности - это право собственника владеть, пользоваться и распоряжаться своим имуществом. К правам собственности относятся: право собственника совершать в отношении принадлежащего ему имущества любые действия, не противоречащие закону и правовым актам и не нарушающие права и охраняемые законом интересы других лиц; право отчуждать свое имущество в собственность другим лицам; право передавать свои права владения, пользования и распоряжения имуществом; право отдавать свое имущество в залог.

Оценка стоимости имущества может иметь разное *назначение*: отражение в отчетности; купля-продажа; мена; проведение конкурсов, аукционов, торгов; аренда, права аренды, лизинг; залог; раздел, наследование, дарение; страхование; исчисление налога, пошлин, сборов; приватизация; национализация; конфискация; ликвидация; разрешение имущественных споров; передача прав собственности; внесение имущества в уставный капитал; определение доли имущественных прав; передача в доверительное управление; инвестиционное проектирование; коммерческая концессия; возмещение ущерба; хранение; составление брачного контракта.

Оценка может проводиться в отношении недвижимого имущества, машин, транспорта, оборудования, земель, нематериальных активов и, в том числе, интеллектуальной собственности, имущественных прав, а также предприятия в целом, как имущественного комплекса.

* База оценки определяется, как вид стоимости имущества, соответствующий назначению оценки. База оценки, в соответствии с ГОСТ Р 51195.0.01-98 [24] может быть основана на следующих *видах стоимости*:

1) рыночная стоимость имущества - расчетная денежная сумма, по которой продавец, имеющий полную информацию о стоимости имущества и не обязанный его продавать, согласен был бы продать его, а покупатель, имеющий полную информацию о стоимости имущества и не обязанный его приобрести, согласен был бы его приобрести. Рыночная стоимость имущества может быть определена при наличии следующих условий: рынок является конкурентным и представляет достаточный выбор имущества для взаимодействия большого числа покупателей и продавцов; покупатель и продавец свободны, независимы друг от друга, хорошо информированы о предмете сделки и действуют только в целях максимального удовлетворения собственных интересов - увеличить доход или полнее удовлетворить свои потребности; имущество обращается или продается за разумный интервал времени, обеспечивающий его доступность всем потенциальным покупателям; оплата сделки производится деньгами или денежным эквивалентом, при этом покупатель и продавец используют типичные финансовые условия, принятые на рынке;

2) восстановительная стоимость имущества - стоимость воспроизводства

копии имущества в ценах на дату оценки;

3) стоимость замещения имущества - стоимость аналога объекта оценки в ценах на дату оценки;

4) первоначальная стоимость имущества - фактические затраты на приобретение или создание имущества на момент начала его использования;

5) остаточная стоимость имущества - стоимость имущества с учетом износа;

6) стоимость имущества при существующем использовании - рыночная стоимость имущества, основанная на продолжении формы его функционирования при предположении возможности его продаж на рынке;

7) стоимость действующего предприятия - стоимость единого имущественного комплекса, определяемая в соответствии с результатами функционирования сформировавшегося производства; при этом оценка стоимости отдельных объектов предприятия заключается в определении вклада, который вносят эти объекты в качестве составных компонентов действующего предприятия;

8) инвестиционная стоимость имущества - стоимость имущества, определяемая интересами инвестора и результатами инвестиционного проектирования;

9) ликвидационная стоимость имущества - стоимость имущества при его вынужденной продаже;

10) страховая стоимость имущества - стоимость полного возмещения ущерба имуществу при наступлении страхового случая;

11) стоимость имущества для налогообложения - стоимость имущества, используемая для определения налогооблагаемой базы;

12) залоговая стоимость имущества - стоимость имущества в целях обеспечения кредита;

13) стоимость специализированного имущества - стоимость имущества, которое в силу своих специфических особенностей не может быть продано на рынке;

14) стоимость права аренды имущества - единовременная плата за право пользования и распоряжения имуществом.

* В процессе оценки имущества используются следующие *общепринятые понятия* [24-27]:

1) процедура оценки имущества - совокупность приемов, обеспечивающих процесс сбора и анализа данных, проведения расчетов стоимости имущества и оформления результатов оценки. В практике оценки имущества используют следующие подходы для формирования указанной совокупности приемов: затратный, сравнительного анализа продаж, доходный;

2) затратный подход - способ оценки имущества, основанный на определении стоимости издержек на создание, изменение и утилизацию имущества с учетом всех видов износа. Затратный подход реализует принцип замещения, выражающийся в том, что покупатель не заплатит за готовый объект больше, чем за создаваемый объект той же полезности. При осуществлении затратного подхода используются следующие методы оценки - сравнительной стоимости единицы, стоимости укрупненных элементов, количественного анализа;

3) подход сравнительного анализа продаж - способ оценки имущества путем анализа продаж объектов сравнения имущества после проведения соответствующих корректировок, учитывающих различия между ними;

4) доходный подход - способ оценки имущества, основанный на определении стоимости будущих доходов от его использования. При реализации доходного подхода используют методы прямой капитализации, дисконтирования денеж-

ных потоков, валовой ренты, остатка и ипотечно-инвестиционного анализа;

5) метод сравнительной стоимости единицы имущества - оценка имущества на основе использования единичных скорректированных укрупненных показателей затрат на создание аналогичного имущества;

6) метод стоимости укрупненных элементов - оценка имущества на основе суммы стоимости создания его основных элементов;

7) метод количественного анализа - оценка имущества на основе полной сметы затрат на его воспроизводство;

8) износ имущества - снижение стоимости имущества под действием различных причин. Износ определяют на основании изучения фактического состояния имущества или по данным бухгалтерского и статистического учета. Существуют три вида износа - физический, функциональный, внешний. По характеру состояния имущества износ подразделяют на устранимый и неустранимый;

9) физический износ имущества - износ имущества, связанный со снижением его работоспособности в результате как естественного старения, так и влияния внешних неблагоприятных факторов;

10) функциональный износ имущества - износ имущества из-за несоответствия современным требованиям, предъявляемым к данному имуществу;

11) внешний износ имущества - износ имущества в результате изменения внешней экономической ситуации;

12) устранимый износ имущества - износ имущества, затраты на устранение которого меньше, чем добавляемая при этом стоимость;

13) неустранимый износ имущества - износ имущества, затраты на устранение которого больше, чем добавляемая при этом стоимость;

14) объект сравнения имущества - аналог, подобный объекту оценки, который используется для расчета стоимости имущества;

15) скорректированная цена имущества - цена продажи объекта сравнения имущества после ее корректировки на различия с объектом оценки;

16) метод прямой капитализации - оценка имущества при сохранении стабильных условий использования имущества, при постоянной величине дохода, при отсутствии первоначальных инвестиций и при одновременном учете возврата капитала и дохода на капитал;

17) метод дисконтирования денежных потоков - оценка имущества при произвольно изменяющихся и неравномерно поступающих денежных потоках в зависимости от степени риска, связанного с использованием имущества;

18) метод валовой ренты - оценка имущества, основанная на его рыночной стоимости и величине потенциального или действительного дохода;

19) валовой рентный множитель - среднестатистическое отношение рыночной цены к потенциальному или действительному валовому доходу определенного вида имущества;

20) метод остатка - оценка имущества с учетом влияния отдельных факторов образования дохода;

21) метод ипотечно-инвестиционного анализа - оценка имущества, основанная на учете стоимости собственного и заемного капиталов;

22) согласование результата оценки - получение итоговой оценки имущества на основании результатов, полученных с помощью различных методов оценки.

* Приведем также общие *термины и определения* [24-27]:

1) передача права собственности - надлежащим образом юридически оформленный акт купли-продажи, обмена, дарения, наследования или изъятия;

2) заказчик - юридическое или физическое лицо, которому оказывает услугу оценщик имущества;

3) услуга по оценке имущества - результат взаимодействия оценщика и заказчика, а также собственная деятельность оценщика в соответствии с назначением оценки имущества;

4) заказ на оценку - письменный договор на оценку конкретного имущества между заказчиком (или уполномоченным лицом заказчика) и оценщиком имущества;

5) ограничивающее условие - заявление в отчете оценщика, описывающее препятствие или обстоятельство, которое влияет на оценку стоимости имущества;

6) аренда - право временного возмездного владения и/или пользования чужим имуществом;

7) арендная плата - плата за право пользования чужим имуществом;

8) рыночная арендная плата - переменная арендная плата в период действия договора;

9) контрактная арендная плата - постоянная арендная плата в период действия договора;

10) рыночная цена - предлагаемая, запрашиваемая или уплаченная денежная сумма при любой сделке;

11) капитализация дохода - процесс, определяющий взаимосвязь будущего дохода и текущей стоимости объекта оценки;

12) коэффициент капитализации - норма дохода, которая отражает взаимосвязь между доходом и стоимостью объекта оценки;

13) ставка капитализации - отношение чистого годового дохода к рыночной стоимости имущества;

14) внутренняя норма прибыли - норма дисконтирования, при которой настоящая стоимость всех будущих денежных потоков равна сумме начальных инвестиций;

15) денежный поток - движение денежных средств, возникающее в результате использования имущества;

16) потенциальный валовой доход - максимальный доход, который способен приносить объект оценки;

17) действительный валовой доход - потенциальный валовой доход с учетом потерь от недоиспользования объекта оценки, неплатежей, а также с учетом дополнительных видов доходов;

18) чистый операционный доход - действительный валовой доход за исключением операционных расходов;

19) норма дисконтирования - норма сложного процента, применяемая при пересчете стоимости денежных потоков на определенный момент времени;

20) дисконтирование - способ определения стоимости имущества на определенный момент времени;

21) возврат капитала - возврат начальных инвестиций за счет дохода или перепродажи;

22) операционные расходы - затраты, необходимые для поддержания воспроизводства дохода от имущества;

23) копия - точное воспроизводство объекта оценки;

24) аналог - объект, сходный или подобный оцениваемому имуществу.

Известно, что развитие любого вида деятельности приводит к необходимости построения теорий и прикладных методов для этой деятельности с разных позиций, в т.ч. и системных. Это утверждение основано на известном опыте разви-

тия многих видов деятельности и оценка в этом отношении не является исключением. Отсутствие единой теории оценки всех видов имущества, в том числе и системной части этой теории, является совершенно очевидным фактом. Оценочная деятельность, по мере ее развития будет ставить перед методологией оценки все новые проблемы, одна из которых - проблема системности оценки. В последующих разделах настоящей главы изложены отдельные результаты теории системности оценки, полученные с применением аппарата системной технологии: рассмотрены особенности построения системной оценки, предложены подходы к обеспечению системности и основные принципы технологизации оценочной деятельности. Более полно системная оценка будет изложена в отдельной работе, в курсах лекций и практических занятий.

12.2. Принцип системности оценки

* Системная оценка - это оценка, основанная на использовании моделей систем для представления всех компонент оценочной деятельности. Системность оценки поэтапно формируется при применении метода системной технологии к оценочной деятельности. Как основу для описания системности оценочной деятельности (в том числе и для системной оценки) можно использовать следующую оценочную триаду систем. Оценщик предприятия (субъект оценочной деятельности), предприятие (объект оценочной деятельности), отчет об оценке (результат оценочной деятельности) - триада систем, образуемая для реализации процесса системной оценочной деятельности. Эта триада систем, в соответствии с Законом системности, находится в рамках одной общей системы. Такой общей системой для оценочного бизнеса является рыночная экономическая система или одна из подсистем рыночной экономики или рыночная социокультурная среда страны, в которой реализуется рыночная экономика. Плановая система, как известно, в независимом оценочном бизнесе не нуждается. В свою очередь, рыночная система, как сложная и крупномасштабная система, не может быть описана для всех случаев одной моделью с использованием одного языка моделирования. Нас будут интересовать те модели рыночной системы, которые можно применить для реализации принципа системности оценки, основное утверждение которого излагается в следующем виде:

Теорема 12.1. Объект, субъект и результат системной оценочной деятельности должны описываться одной моделью рыночной системы.

* Доказательство можно построить по следующей схеме, основываясь на результатах, полученных в 1.2.

Сформулируем исходное положение в следующем виде.

Аксиома 12.1. Объект системной оценки необходимо представлять моделью общей системы.

При моделировании объекта системной оценки используются модели, предложенные в главах 1 - 3.

Реализация системной оценки должна рассматриваться как процесс в некоторой *системе-субъекте оценки*. На основании этого можно очевидным образом сформулировать следующее определение:

Аксиома 12.2. Для реализации системной оценки необходима система-субъект оценки.

Аксиома 12.3. Субъект системной оценки необходимо представлять моделью общей системы.

Аксиома 12.4. *Объект и субъект системной оценки необходимо представлять одной моделью общей системы.*

Справедливость этих утверждений становится очевидной, если, напр., рассмотреть собственно технологии системной оценки сложных и больших предприятий (объекты оценки). В этом случае могут создаваться коллективы оценщиков (субъект оценки). При этом необходимо модели субъекта и объекта оценки создавать, используя одну модель общей системы, хотя бы для того, чтобы каждая часть предприятия оценивалась конкретной частью субъекта оценки, а каждая часть субъекта оценки изучала конкретную часть объекта оценки. Это не исключает такой возможности, когда несколько частей предприятия оцениваются одной частью субъекта оценки и, наоборот, когда несколько частей субъекта оценки заняты оценкой одной части предприятия.

Необходимость одной общей модели системы для объекта и субъекта оценки приводит и к необходимости одной общей модели для результатов деятельности как предприятия, так и субъекта оценки. Результаты деятельности и предприятия и системы-оценщика - это изделия, используемые во внешней среде. Для предприятия это изделия, которые оно выпускает по профилю деятельности, а для субъекта оценки системное изделие - это отчет по оценке. Отчет об оценке рассматривается тогда, как информационная система.

Допустим далее, что существует некоторое множество M всевозможных элементов, из которых создаются рыночные системы и их подсистемы, рассматриваемые здесь, как множества взаимодействующих элементов из M . Пусть $V(M)$ - множество упорядоченных подмножеств с повторениями этого множества. Тогда множество всех видов рыночных систем $V(S)$ взаимно однозначно соответствует $V(M)$. M можно рассматривать, как некоторую универсальную среду, в которой создаются и функционируют рыночные системы.

Среда M содержит людей, коллективы из людей, преследующих определенные цели, а также природные, энергетические, информационные и другие ресурсы и изделия из них. В среде M постоянно возникают, удовлетворяются и отмирают различные намерения и цели. Для реализации намерений и для достижения целей нужны определенные изделия. Так, для реализации намерения купли или продажи имущества нужно обоснованное знание о стоимости объекта оценки в виде информационного изделия - отчета об оценке.

Можно сформулировать следующее утверждение.

Аксиома 12.5. *Для достижения цели системной оценки необходима система-результат оценки в виде информационного изделия - системного отчета об оценке.*

С позиций системы-субъекта оценки система-результат (отчет) является объектом ее деятельности по воздействию на окружающую среду с целью извлечения дохода в виде вознаграждения за проделанную работу. Поэтому к системе-результату применимо то же требование, как и к системе-субъекту, а к совокупности «система-субъект» и «система-результат» применимы те же требования, что и к совокупности «система-субъект» и «система-объект». Таким образом можно сформулировать следующее утверждение.

Аксиома 12.6. *Результат системной оценки необходимо представлять моделью общей системы. Субъект и результат системной оценки необходимо представлять одной моделью общей системы.*

Итак, в общем, случае, в соответствии с некоторой целью F (купить или продать, застраховать, заложить имущество и т.п.) среда M нуждается в системном отчете об оценке, дающем системно обоснованное значение стоимости пред-

приятия, соответствующее цели среды. Назначение системного отчета об оценке формулируется представителем среды - собственником имущества, государственным органом, конкурсным управляющим и т.д. Оцениваемое предприятие - объект оценочной деятельности. Среда, теперь уже внешняя по отношению к оценочной триаде «объект-субъект-результат», должна далее представлять себе эту триаду систем (системную триаду) на основе одной модели общей системы по той причине, что, в конечном счете, у всех трех систем один системообразующий фактор - некоторая цель оценки, в соответствии с которой среда **М** вычленяет системную оценочную триаду.

Изложенное доказывает теорему 12.1.

* В совокупности этот результат и аксиомы системности оценки составляют **Принцип системности оценки:**

Объект системной оценки необходимо представлять моделью общей системы;

Субъект системной оценки необходимо представлять моделью общей системы;

Объект и субъект системной оценки необходимо представлять одной моделью общей системы;

Результат системной оценки необходимо представлять моделью общей системы;

Субъект и результат системной оценки необходимо представлять одной моделью общей системы;

Объект, субъект и результат системной оценки необходимо представлять одной моделью общей системы в виде модели рыночной системы.

Все упоминаемые модели общей системы могут быть разными.

* Принцип системности оценки отражает объективную действительность, описываемую Законом системности оценки.

Закон системности оценки (в соответствии с разделом 1.2) можно сформулировать в следующем виде:

Триада компонент «объект, субъект, результат» оценочной деятельности всегда реализуется в рамках некоторой общей системы. Модель этой общей системы является общей моделью системы для модели этой триады и ее компонент при осуществлении системной оценки.

На функционирование оценочной триады и каждой из компонент этой триады оказывает влияние внешняя среда, общая система и внутренняя среда элементов этих компонент триады. Внутренняя среда элементов каждого компонента триады, общая система, внешняя среда триады оценочной деятельности взаимодействуют между собой.

Модель общей системы строится с учетом намерений внешней среды в отношении имущества. Знание модели этой общей системы (ее можно называть *оценочной метасистемой* для данной оценочной триады систем) необходимо для построения и осуществления системной оценки.

В свою очередь, эта общая оценочная метасистема может участвовать в виде одной из систем - объекта, субъекта или результата в реализации другой целеустремленной деятельности некоторой **макросистемы**, либо метасистема входит в состав какой-либо **рыночной системы**, либо эта метасистема является общей системой для **других видов деятельности** (одно другого не исключает).

Оценочная метасистема может находиться на разных стадиях своего жизненного цикла - **от замысла до старения и выхода из строя.**

Взаимодействие оценочной триады систем со своей метасистемой может

строиться в широком спектре действий - от **полного восприятия** модели метасистемы для построения каждой из систем до построения метасистемы по **«образцу и подобию»** одной из систем оценочной триады. Для каждой оценочной триады систем может иметь место несколько разных метасистем (рыночных, социокультурных и др.).

Взаимодействие осложняется тем, что оценочная триада **не всегда имеет необходимую информацию о метасистемах** и о моделях метасистем, в которых она участвует. В свою очередь, общая система может не иметь достаточной информации о строении и функционировании систем данной оценочной триады и о макросистеме.

Внутренняя среда элементов каждой оценочной системы взаимодействует с теми метасистемами и макросистемами, «внутри которых» функционирует система. Например, машины и аппараты, недвижимость подвергаются атмосферным влияниям (влияние внешней среды) или усталостному разрушению деталей (влияние внутренней среды), люди, как элементы систем, подвергаются корыстным побуждениям своей внутренней среды, или влияниям представителей внешней среды, напр., заказчика. Другими словами, *внешняя среда систем оценочной триады и внутренняя среда элементов систем оценочной триады постоянно взаимодействуют между собой. Любая из систем оценочной триады не представляет собой некоторую оболочку, вне которой - внешняя среда, а внутри которой - внутренняя среда.* Каждая из систем оценочной триады взаимодействует с каждой другой системой этой триады, с внешней средой и с внутренней средой каждой из этих систем.

Полученные результаты впервые позволяют подойти с единых позиций Закона и принципа системности к моделированию, проектированию и реализации системной оценки.

* Рассмотрим **подходы к построению системной оценки** разового и регулярного бизнеса.

Собственник имущества (предприятия, имущественного комплекса) в каждый данный момент времени реализует определенный проект использования своего имущества для извлечения дохода. Этот проект в некотором недалеком прошлом представлял собой инвестпроект, реализуемый нынешним собственником имущества. В данный момент по разным причинам собственник может принять решение об изменении способа получения дохода от имущества. Тогда он приходит к необходимости создания и реализации нового проекта получения дохода от данного вида своего имущества - некоторого «проекта намерений». При этом известно намерение будущего использования имущества: передача в аренду или в доверительное управление, приватизация или национализация, новый этап управления развитием предприятия, купля-продажа, вклад в уставный фонд и т.д. В общем случае собственник предприятия (имущественного комплекса) намеревается пересмотреть структуру и процесс использования имеющейся у него совокупности объемов прав на каждый конкретный вид имущества своего предприятия: интеллектуальную собственность, недвижимость, машины, транспорт, оборудование и т.д. Объемы прав на каждый конкретный вид имущества могут существенно различаться: напр., машины, транспорт, оборудование он может получить по лизингу, на интеллектуальную собственность у него может быть полный объем прав владения, пользования и распоряжения, недвижимость частично может быть собственной, частично арендованной, часть имущества может находиться в залоге и т.д. Окончательное решение о реализации проекта намерений по извлечению дохода от использования своих прав на имущество собственник принимает после

оценки имущества; оценка имущества производится, в свою очередь, в соответствии с проектом намерений, характеристиками имущества и совокупностью объемов прав собственника на виды имущества, входящие в имущественный комплекс. Кроме собственника имущества, на получение дохода от использования имущества может претендовать государство, которое, в соответствии с законодательством любой страны имеет, как правило, права на получение налогов с имущества и с бизнеса, права на проведение национализации или приватизации, права контрольной деятельности и другие. На получение дохода от имущества могут претендовать страховые компании - в виде страховых взносов, потенциальные кредиторы - в виде платы за заемный капитал и т.д.

Таким образом возникает некоторый проект предприятия некоего заказчика оценки (собственника и/или других государственных и частных организаций) по будущему извлечению дохода за счет потенциальной доходности имущественного комплекса в обозримом будущем. Бизнес этого предприятия может заключаться в разовом или регулярном осуществлении одной простой или сложной операции, напр., продажа имущества, страхование, ликвидация предприятия, взимание налога (проект разового бизнеса) или в осуществлении комплекса технологических процессов производства, напр., образовательного комплекса технологий производства знаний и умений обученных специалистов по оценке в учебном заведении или комплекса технологий производства оценки в оценочной фирме (проект регулярного бизнеса). Для разового бизнеса предприятие фиксируется, как некоторая структура осуществления деятельности (разовая операция извлечения дохода, бизнес в виде совокупности независимых операций) с помощью набора договоров (на оценку, на куплю-продажу, на страхование и т.д.), для регулярного бизнеса с осуществлением комплекса технологий производства - в виде юридического лица с определенной структурой.

Бизнес с позиций системной оценки рассматривается, как системный процесс деятельности, состоящий из взаимосвязанных элементарных операций разового или регулярного получения дохода от использования различных компонент имущественного комплекса. Предприятие тогда рассматривается, как система, в которой осуществляется бизнес-процесс извлечения дохода от реализации прав на имущественный комплекс. Бизнес-процесс представляет собой системный процесс, т.е. процесс системы, а имущественный комплекс в сочетании с собственником и наемным персоналом представляет собой компоненты структуры этой системы. Собственник выполняет две разные роли. Первая роль - роль заказчика на получение дохода от бизнеса, вторая роль - роль компонента предприятия, как системы.

Первый подход к системной оценке. Системная модель предприятия с позиций системной оценки рассматривается, как набор подсистем, таких, как:

а) подсистема по извлечению дохода от недвижимости. Недвижимость (в т.ч. земля), обеспечивает условия для единства места, времени и действий по осуществлению бизнес-процесса или подсистем бизнес-процесса. С другой стороны, недвижимость - основа пространственной структуры предприятия;

б) подсистема по извлечению дохода от машин и оборудования. Машины и оборудование рассматриваются, как элементы технологических человеко-машинных подсистем производства и управления. Технологические системы - основной способ создания синергетического эффекта от использования предприятием человека, машин, оборудования.

в) подсистема по извлечению дохода от нематериальных активов (интеллектуальная собственность, имущественные права, отсроченные расходы, гуд-

вилл). Нематериальные активы обеспечивают возможность создания и реализации идей, принципов, систем, методов извлечения дохода от материальных активов предприятия. Другими словами, нематериальные активы объединяют духовно-нравственный и интеллектуальный потенциал человека с материальными активами данного предприятия;

г) подсистема по извлечению дохода от финансовых вложений (вложения в уставные капиталы и ценные бумаги других предприятий, предоставление займов, участие в финансовых группах);

д) подсистема по извлечению дохода от развития предприятия. Развитие предприятия осуществляется в соответствии с инвестиционными проектами, проектами реструктуризации, проектами финансового оздоровления предприятия, проектами участия в различных хозяйственных объединениях и другими.

Общая стоимость предприятия должна определяться тогда с учетом вклада каждой подсистемы в создание стоимости предприятия с помощью весовых коэффициентов, используемых при моделировании предприятия, как системы, на основе модели, приведенной в разделе 3.3.

Второй подход к системной оценке. Другой подход к осуществлению системной оценки заключается в рассмотрении оцениваемого предприятия, как системы, состоящей из совокупности потенциалов (информационного, человеческого, машин и оборудования, недвижимости, энергетического, природного, коммуникационного, финансового). Каждый вид системного потенциала вносит вклад в получение дохода предприятием с помощью «своего» комплекса технологических систем (информационных, финансовых, энергетических и др.). Структура всех этих видов ресурсных потенциалов и классификация соответствующих технологий рассмотрены в разделе 1.3. Этот подход позволяет структурировать и такие довольно трудноформализуемые компоненты, как гудвилл, за счет анализа технологий использования интеллектуального и духовно-нравственного потенциала человека и технологий использования информационного потенциала для получения дохода предприятия.

Третий подход к системной оценке. Третий подход к осуществлению системной оценки заключается в рассмотрении оцениваемого предприятия, как системы, состоящей из процесса - бизнес-процесса извлечения прибыли и из структуры, обеспечивающей протекание бизнес-процесса на основе процедуры декомпозиции модели общей системы, предложенной в разделе 3.3. Этот подход позволяет до любой целесообразной степени элементарности расчленить процесс и структуру предприятия и изучить механизмы образования стоимости предприятия от элементарного уровня до системного.

Все три подхода к осуществлению системной оценки основаны на представлении предприятия с помощью моделей общей системы. Системная технология позволяет детально формализовать процесс оценки и создать, как и в других случаях системной деятельности, системные компьютерные технологии оценочной деятельности. Существующие подходы оценочной деятельности опираются на фундаментальную теорию и практику финансовой и бухгалтерской деятельности, что позволяет достаточно четко формализовать те процедуры оценки, которые опираются на практику финансовых и бухгалтерских расчетов. Но многие процедуры оценки в силу этого слабо формализованы, напр., определение вклада гудвилла и других объектов интеллектуальной собственности, учет эффективности компонент предприятия на разных стадиях жизненных циклов компонент и жизненного цикла предприятия, учет эффектов системности при объединении человека и машин в технологию производства и в технологию управления, учет ду-

ховно-нравственных ценностей, принятых на данной фирме и многое другое. Системная оценка в сочетании с экспертными методологиями (такими, напр., как квалиметрия [25]) позволят повысить эффективность и точность традиционных методов оценки за увеличения набора формализованных технологий расчетов стоимости. Полученные результаты являются универсальными, их можно использовать для построения оценочной деятельности и в тех случаях, когда не ставится задача проведения системной оценки, как таковой.

* Особенности предприятий, их моделирование уже рассматривались в главе 8 «Управление». Мы будем в данном разделе все вопросы системной оценки рассматривать применительно к оценке бизнеса. Варианты полученных теоретических результатов для системной оценки различных видов имущества нетрудно рассмотреть, как частные случаи разового или регулярного бизнеса.

* На основе полученных результатов **рассмотрим прикладную задачу формирования комплекса целей**, в связи с которыми возникает и осуществляется оценочный процесс. Начальная стадия оценочного процесса - составление договора на оценку. Заказчик заказывает оценку с целью удовлетворить, на момент оценки, потребность в знании о потенциальной способности предприятия приносить доход в соответствии с определенным проектом намерений. Проект намерений относительно конкретного имущества предприятия или предприятия в целом всегда четко определяет тот вид стоимости, в виде которой оценщик должен выразить потенциальную доходность предприятия (рыночная, инвестиционная, страховая и т.д.). Система-субъект деятельности - оценщик, намеревается провести процесс оценки предприятия с целью получения максимально возможного дохода от проведения оценки и безконфликтной сдачи отчета об этой работе заказчику. Для того, чтобы достичь цели, оценщик должен выполнить работу по определенной технологии, соответствующей стандартам оценки и представлениям заказчика о профессионализме оценочной работы. Цель системы-результата - отчета об оценке, доказательно определить потенциальную способность предприятия приносить доход в соответствии с проектом намерений заказчика и обеспечить обоснованное использование знания о стоимости предприятия для осуществления этого проекта.

Совершенно очевидно различие целей, а значит и возможного образа действий оценщика и заказчика. В случае, когда заказчик обладает высоким уровнем профессионализма в области оценочной деятельности, он имеет возможность добиться даже от не вполне добросовестного оценщика за оговоренное вознаграждение выполнения работы и представления отчета об оценке, удовлетворяющего самым высоким требованиям в духе современных представлений о качестве отчета и о профессионализме исполнения работы. Конечно, это требует от заказчика неоправданно больших затрат. Возможны самые разные варианты сочетаний профессиональных, моральных и этических качеств оценщика и заказчика (высокопрофессиональный, требовательный заказчик - высокопрофессиональный, добросовестный оценщик и др.). Здесь мы считаем решенными вопросы обеспечения оценочной деятельности (информационного, научно-методического, организационно-правового и т.д.) на уровне, приемлемом для заказчика и оценщика. В этих условиях анализ наиболее возможных вариантов сочетаний профессиональных, моральных и этических качеств оценщика и заказчика приводит к следующим выводам.

В соответствии с аксиомами принципа системности оценки необходима одна общая модель для описания структуры и процесса деятельности оценщика и заказчика. В связи с тем, что на уровне экономических моделей найти такую мо-

дель не представляется возможным, рационально определить ее на более высоком уровне описания человеческих взаимоотношений, а именно, на уровне морально-этических и социально-экологических категорий. Такие модели существуют в виде кодексов этики оценщика в комплексах стандартов оценки как на международном уровне, так и в разных странах. Принцип системности теоретически обосновывает и необходимость стандартов, регламентирующих отчет об оценке, а также и морально-этические нормы поведения заказчика. Необходимо, конечно, теоретический анализ модели национальной морально-этической системы и нахождение ее наиболее характерных общих черт, которые обязательно надо учитывать в национальных стандартах, устанавливающих морально-этические нормы для оценочной и других видов рыночной деятельности. Эта проблема выходит за рамки рассматриваемого вида деятельности и должна, конечно, решаться с помощью специалистов, изучающих проблемы морали, этики и социальной экологии.

* **Для широкого использования системной оценки** и для обеспечения системности национальной структуры профессиональной оценки должен быть построен комплекс типизированных и стандартизованных моделей общей системы, включающий различные взаимодействующие модели. Этот комплекс должен включать в себя модели следующих уровней:

верхний уровень - правовая, морально-этическая и социально-экологическая модели национальной оценочной системы. Этот комплекс моделей должен регламентировать, в частности, взаимодействие государства и неправительственных организаций при организации и осуществлении оценочной деятельности;

первый средний уровень - модели системных технологий оценочного бизнеса, структур (предприятий), создаваемых для его осуществления (процедуры, методы, договора, отчеты и, в целом, вся технологическая система - от момента формирования проекта намерений до момента оплаты выполненной оценщиком работы) и модели оцениваемых видов бизнеса;

второй средний уровень - модель профессионального оценщика (модуль технологической человеко-машинной системы, встраиваемый в любую системную технологию оценочного бизнеса, как элемент этой системы и способный действовать самостоятельно, создавая автономные временные системные оценочные технологии);

третий средний уровень - модель представителя заказчика (определение назначения оценки, составление ТЗ на оценку, модель мониторинга оценочной деятельности и материалов отчета, как предварительных, так и включаемых в отчет. Другими словами вся технология заказчика, начиная от момента формирования проекта намерений относительно судьбы имущества до использования отчета оценщика для реализации проекта намерений);

нижний уровень - модели технико-экономического задания на оценку и отчета об оценке. Эти модели строятся, как системы обоснованной информации о стоимости объекта оценки - желаемая (задание) и система-результат (отчет).

Результаты в области системной технологии, полученные в других разделах настоящей работы, могут быть эффективно использованы для моделирования оценочной деятельности на всех пяти уровнях. Так, для целей обеспечения системности оценки представляют интерес основные черты системных моделей систем, процессов, структур оцениваемого предприятия, описанные в главе 8 «Управление».

Модель оцениваемого предприятия в данном случае описывается, как триада оцениваемых систем, состоящая из экономико-административной системы управления (субъект деятельности), технологической системы (объект деятельно-

сти), системы изделий или системы доходов от изделий (результат деятельности). В главе 8 «Управление» экономико-административная система - ЭАС, рассматривалась, как технологическая система управления. Если при оценке мы ее рассмотрим именно так, тогда становится ясным, что все компоненты доходности ЭАС связаны с уровнем системности технологий ЭАС.

12.3. Технология системной оценки

В данном разделе системная оценка рассматривается, как целенаправленный процесс (на основе модели из раздела 1.4) и Закона и принципов технологизации (на основе моделей из разделов 1.3, 2.1 и 2.2).

* **Процесс системной оценки.** Процесс системной оценки может быть построен, также, как и процесс оценки в общем случае, по разным схемам, приведенным, напр., в [25 - 29]. Эти схемы содержат от 5-ти до 9-ти этапов. Все этапы процесса системной оценки можно сгруппировать в три вида подпроцессов: а) процесс проектирования оценочной технологии, б) процесс производства оценки, в) процесс предпродажной подготовки и продажи оценки. Эти процессы носят дискретный циклический характер и для их формального математического описания можно использовать графовые модели. Использование графовых моделей дает возможность представить сложные циклические последовательности в виде совокупностей простых направленных цепей (не имеющих циклов). Каждый из этих процессов можно представить в виде графа, имеющего циклы, а каждую вершину графа - в виде одной цепи или, в более сложном случае, в виде совокупности простых цепей. Вершины графа - этапы оценочной работы, а ветви графа - переходы от этапа оценочной работы к другому. Такое моделирование позволяет перейти к компьютерным технологиям системной оценки на основе унифицированных моделей процессов оценки.

* Процесс проектирования оценочной технологии имеет целью создать оптимальную для данного сочетания «заказчик» - «объект, субъект, результат оценки» технологию системной оценки. Критерии оптимальности технологии могут быть разными. Наиболее общепринятыми можно, видимо, считать критерии: а)наилучшего качества отчета об оценке при приемлемых затратах и б)приемлемого качества отчета об оценке при минимальных затратах на его производство. В тех случаях, когда такое упоминание необходимо, будем считать, по умолчанию, что нами выбран критерий наилучшего качества отчета при приемлемых затратах на его производство.

Процесс проектирования оценочной технологии можно представить в виде циклического целенаправленного процесса, для описания которого можно использовать модель целенаправленного процесса, предложенную в разделе 1.4. Тогда этот процесс можно представить в виде совокупности следующих этапов, взаимосвязанных так, как показано в разделе 1.4: а)формулирование цели оценочной технологии в соответствии с проектом намерений заказчика, б)определение перечня и объемов ресурсов для построения оценочной технологии, в)определение методов построения переделов оценочной технологии, г)установление ограничений на цели, ресурсы и методы построения оценочной технологии, д)имитация осуществления оценочной технологии, е)анализ результатов имитации и приемка построенного варианта оценочной технологии и/или отказ от данного варианта оценочной технологии и переход к этапу ж)координация процесса проектирования очередного варианта оценочной тех-

нологии.

Этап «*Формулирование цели оценочной технологии*» в соответствии с проектом намерений заказчика» содержит следующую нециклическую последовательность работ: а) анализ проекта намерений заказчика в отношении имущественных прав собственника на объект оценки, б) определение полного перечня элементов и построение модели объекта оценки, в) определение состава документов, описывающих объект оценки, г) определение объема имущественных прав собственника, а также прав заказчика и их соответствия проекту намерений, д) определение цели оценки в виде искомого вида стоимости. Каждый из этих видов работ также может быть представлен в виде простой цепи.

Этап «*Определение перечня и объема ресурсов*» для построения оценочной технологии» содержит следующую нециклическую последовательность работ для материальных, человеческих, информационных, энергетических, коммуникационных, природных ресурсов, ресурсов недвижимости и машин, для финансовых ресурсов: а) определение необходимой структуры ресурса, б) определение источников ресурса, в) установление порядка формирования и использования ресурса, г) определение стоимости ресурса, д) оформление взаимоотношений с источником - собственником ресурса. Эту последовательность работ рассмотрим на примере человеческого, информационного и финансового ресурсов.

Определение перечня и объема человеческого ресурса для построения оценочной технологии проводится в виде следующей последовательности работ: а) определение состава специалистов, необходимых для выполнения работы (оценщики, операторы ЭВМ, экономисты, менеджеры, специалисты по оформлению и заключению договоров и т.д.), б) определение источников для привлечения специалистов (собственные штаты организации, специалисты «со стороны» по контракту, консультанты специализированных фирм и т.д.), в) установление порядка формирования и использования ресурса (введение в штат новых сотрудников, установление правил заключения контрактов, определение формы взаимоотношений с соисполнителями - юридическими лицами, в распоряжении которых находятся необходимые специалисты и т.д.), г) определение величины трудозатрат в денежном выражении, д) оформление взаимоотношений со специалистами (заключение контрактов, субподрядных договоров и т.д.).

Определение перечня и объема информационного ресурса для построения оценочной технологии проводится в виде следующей последовательности работ: а) определение необходимой структуры информации (информация об объекте, о его элементах, о проекте намерений заказчика, о стандартах в области данного вида оценки, о требованиях к построению отчета, общие данные о внешней среде объекта оценки, сведения об экономической инфраструктуре, демографические данные, сведения о налогообложении и т.п.), б) определение источников необходимой информации (базы данных о состоянии рынка данного вида имущества, данные Нацстатагентства и системы технической инвентаризации, данные о патентах и других видах интеллектуальной собственности, данные ведомств, регистрирующих права на различные виды имущества, базы данных оценочных фирм и оценщиков - физических лиц и т.п.), в) установление порядка формирования и использования информации (покупка информации, обмен информацией, использование собственной информации и т.п.), г) определение стоимости информации для данного проекта оценки (напр., информации, получаемой из собственных баз данных), д) оформление взаимоотношений с поставщиками информации (заключение контрактов на поставку информации, на право пользования базами данных и т.п.).

Определение перечня и объема финансового ресурса для построения оценочной технологии проводится в виде следующей последовательности работ: а)определение необходимой структуры финансовых ресурсов производится на основе анализа всей совокупности затрат, которые определены по всем другим видам ресурсов (человеческий, материальный, информационный и т.д.), б)определение источников привлекаемых финансовых средств (собственные денежные средства, заемные средства, средства под залог ценных бумаг, аванс заказчика, окончательный расчет заказчика и т.д.), в)установление порядка формирования и использования финансовых средств (порядок взаиморасчетов с заказчиком и кредиторами, порядок выплат по контрактам, за аренду компьютеров и т.д.), г)определение стоимости ресурса (напр., заемных средств), д)оформление взаимоотношений с источниками финансовых ресурсов (оформление договоров с заказчиком, с кредиторами и т.п.).

Этап *«Определение методов построения переделов оценочной технологии»* содержит следующую нециклическую последовательность работ: а)определение перечня методов оценки для данной модели этого вида имущества (на основе анализа всех пригодных методов из трех групп - сравнения продаж, анализа доходности, анализа затрат), б)определение последовательности применения методов (последовательные, параллельные, последовательно-параллельные схемы, их сочетания), в) построение системы обеспечения расчетов и анализа (нормативное, информационное, организационное, техническое, материальное, трудовое, финансовое, методическое и другие виды обеспечения), г)определение методики установления окончательного значения стоимости имущества (методика сравнения результатов расчетов разными методами, экспертная методика определения стоимости и т.п.).

Этап *«Установление ограничений на цели, ресурсы, методы построения оценочной технологии»* заключается в установлении экономических, финансовых, морально-этических, временных и других видов ограничений на цели оценки, на ресурсы, привлекаемые для оценки, на методы оценки, используемые для построения оценочной технологии.

Этап *«Имитация осуществления оценочной технологии»* заключается в том, что выбранный вариант технологии системной оценки имитируется на компьютере, либо в процессе обсуждения методом «мозговой атаки», либо каким-нибудь комбинированным способом, когда сложные части технологии имитируются на компьютере или на бумаге, а более простые обсуждаются устно. Все результаты имитации фиксируются, особенно, в отношении экономических результатов для оценочной фирмы и сроков осуществления оценки.

Этап *«Анализ результатов имитации»* заключается в том, что результаты имитации данного варианта оценочной технологии для данной модели объекта оценки сравниваются с результатами имитации предшествовавших вариантов оценочной технологии и с требованиями к оценочной технологии по временным и финансовым показателям. Если этот вариант технологии наилучшим образом удовлетворяет требованиям, то он принимается для реализации, если нет, то он отклоняется. Вариант технологии в любом случае направляется для хранения в базу оценочных технологий этапа *«Координация»*.

Этап *«Координация»* заключается в обеспечении взаимной согласованности этапов *«Цель»*, *«Методы»*, *«Ресурсы»*, *«Ограничения»* при проектировании технологии системной оценки. Этот этап обеспечивает наполнение и сохранность всех создаваемых баз данных.

* Процесс производства системной оценки заключается в осуществлении

выбранного варианта оценочной технологии с помощью системы управления процессом производства оценки. Более полно этот раздел системной оценки будет представлен в отдельной работе, также, как и вся системная оценка в целом.

* Процесс предпродажной подготовки и продажи оценки заказчику содержит пять этапов: а)свод, взаимное согласование и корректировка результатов оценки, б)определение стиля и составление отчета об оценке, в)представление отчета заказчику и устранение замечаний, г)подписание акта приемки-сдачи и д)окончательные взаиморасчеты с заказчиком и исполнителями.

* Изделием, продуктом технологии системной оценки является отчет. Отчет - это система обоснованной информации о стоимости имущества. Также, как и любое другое информационное изделие, он содержит полезный результат - информацию об обоснованной стоимости имущества, конструктивно оформленный с помощью материального носителя - компьютерного или бумажного. Кроме собственно конечного полезного результата, отчет, как информационное изделие, содержит все необходимые виды обоснований стоимости: финансовые, правовые, методические, математические, экологические, социальные и другие. В отчете содержатся сведения о моделях объекта и субъекта оценки, существенные для данной оценки. Модель субъекта оценки - это совокупность данных о его структуре и о той технологии, которая использована для данной оценки. Элементы структуры субъекта оценки по возможности подробно описываются, особенно те, которые имеют значение для рейтинга оценочной фирмы - напр., в виде сведений о квалификации привлекаемых исполнителей и их успешном опыте подобной работы, об использованных компьютерных программах. Структура отчета об оценке, как правило, регламентируется стандартами оценки. Построение модели отчета о системной оценке, как модели информационной системы, будет проведено в последующих работах автора.

С целью некоторого упрощения изложения будем считать, что субъект системной оценки - оценочная система, описывается некоторой структурой и процессом оценки; оценочная система - физическое или юридическое лицо. Структура и процесс оценочной системы должны удовлетворять принципам построения технологий системной оценки. Цель оценки - выпуск отчета, как системы обоснованной информации о стоимости имущества.

* **Принципы построения технологии системной оценки.** Принципы технологии системной оценки представляют собой наиболее важные необходимые условия ее осуществления.

Принцип однозначного соответствия «цель - процесс - структура»:

в технологии системной оценки для цели выпуска отчета, как определенной системы обоснованной информации о стоимости конкретной модели оцениваемого объекта, должен реализовываться процесс, однозначно соответствующий определенной цели оценки; этому процессу должна однозначно соответствовать определенная структура; технология системной оценки описывается совокупностью таких соответствий для каждого вида отчета.

Однозначное соответствие представляет собой одну из вербальных моделей общей системы для представления триады «изделие системной оценки - процесс системной оценки - структура системной оценки» в соответствии с принципом системности

Уже отмечалось, что в промышленных технологических системах применение другой структуры или процесса вместо «положенных» для изготовления данного изделия может приводить к аварийным или к трудно исправимым ситуациям. Стремление соблюдать соответствие вариантов выпускаемых отчетов кон-

кретным вариантам структур и процессов - обязательное условие эффективного осуществления системной оценки и обеспечения параметров качества выпускаемого отчета.

В системной оценке принцип однозначного соответствия «цель - процесс - структура» может контролироваться двумя способами: контроль процесса оценки и структуры оценки, а также контроль достижения цели, т.е. контроль выходной продукции, т.е. отчета, как системы обоснованной информации о стоимости имущества..

Во всех технологиях системной оценки можно применять оба этих способа.

Принцип гибкости:

оценочная система должна уметь оперативно перестраиваться, т.е. при необходимости переходить с одного соответствия «цель - процесс - структура» на другое с минимальными затратами ресурсов.

Гибкость является одним из проявлений универсальности действия принципа системности оценки при изменении условий договора, при изменении проекта намерений заказчика, при изменении модели оцениваемого объекта и т.п.

В современных условиях гибкость технологий системной оценки - одно из обязательных условий их соответствия требованиям рыночной экономики. Технологические системы, удовлетворяющие этому принципу, с меньшими затратами переносят, напр., колебания рынка оценочных услуг.

Принцип неухудшающего взаимодействия:

взаимодействия, возникающие при передаче и при хранении информации внутри оценочных систем, от оценочных систем к потребителям информации, от поставщиков информации к оценочным системам, и другие взаимодействия не должны ухудшать степень обоснованности информации о стоимости имущества или могут ухудшать ее в заданных пределах.

Этот принцип отражает требования к компьютерным и другим технологиям передачи и хранения информации при осуществлении технологий системной оценки. Базы данных и другие средства хранения информации, а также средства информационных коммуникаций (сети, системы и т.п.) должны обеспечивать постоянство параметров складываемой и транспортируемой информации между процессами ее целенаправленной переработки или допускать недостоверность информации в заданных пределах.

Для соблюдения этого принципа должны использоваться процедуры создания и эксплуатации оценочных систем, придающие одинаковую важность, как процессам целенаправленного преобразования информации, так и процессам ее передачи и хранения.

Системная оценка использует модели технологий оценочных систем, в которых система взаимодействий информации и ее элементы, структуры и процессы описываются с такой же полнотой, как и основная оценочная система, преобразующая информацию, в т.ч., как и ее элементы, структуры и процессы.

Принцип технологической дисциплины:

во-первых, должен иметь место технологический регламент функционирования оценочной системы для каждого соответствия «цель - процесс - структура», во-вторых, должен осуществляться контроль над соблюдением технологического регламента и, в-третьих, должна существовать система внесения изменений в технологический регламент.

Технологическая дисциплина оценочной системы - это проявление совместного действия Закона системности и Закона технологизации. Регламент - это та модель общей системы, которая детализирует однозначное соответствие «цель -

процесс - структура» в каждом отдельном случае, с одной стороны. С другой стороны, регламент - это то, что определяет основные отличия между творческими и технологизированными процессами оценочного производства.

В понятие технологической дисциплины должно входить и соблюдение установленного регламента на взаимодействие с внешней средой оценочной системы - заказчиком и поставщиками и потребителями всех видов ресурсов: информационных, материальных, человеческих, энергетических, природных и др. Особое значение имеет, как известно, регламент на взаимодействие оценочной системы с моделью природной среды, учитываемой при определении влияния экологических факторов на стоимость имущества.

В современных условиях, когда оценка распространилось на все сферы общественного производства, технологическая дисциплина - одно из важнейших условий нормального функционирования системной оценки.

Принцип обогащения:

каждый элемент оценочной системы (как и вся система) должен придавать новые полезные свойства и/или форму и/или состояние перерабатываемой информации об объекте оценки для построения системы обоснованной информации о стоимости объекта оценки.

Принцип обогащения полезными свойствами, формой, состоянием - это проявление Закона технологизации, отражающее способ сведения исходной невыполнимой «за один раз» задачи построения системы обоснованной информации о стоимости объекта оценки к практически реализуемой технологии системной оценки для выпуска отчета с помощью комплекса элементарных процессов преобразования информации.

Принцип обогащения отражает также необходимость преобразования исходной цели создания системы обоснованной информации о стоимости объекта оценки в систему элементарных целей. Достижение каждой из этих целей обеспечивается элементарным процессом преобразования информации или материального носителя, напр., сравнение результатов оценки по трем методам. Исходное соответствие «цель-процесс-структура» системной оценки превращается, в силу действия принципа обогащения, в систему соответствий «цель оценочной системы - цели элементов оценочной системы - элементарные оценочные процессы - элементарные оценочные структуры». Элементарные оценочные структуры и элементарные оценочные процессы системной оценки образуют стадии, циклы и операции оценочных технологий.

При прохождении через стадии, циклы и операции технологий системной оценки преобразуемая информация должна терять ненужные и приобретать нужные качества, заданные в соответствии с договором на оценку: информация должна обогащаться новыми свойствами, формой, состоянием - приобретать более удобную форму для последующего восприятия, освободиться от помех, становиться более пригодной для последующих этапов расчетов и представления информации, быть более пригодной для практического использования в соответствии с проектом намерений заказчика и т.д.

Построение технологий системной оценки в первую очередь должно быть основано на возможности практически реализовать принцип обогащения.

Принцип оценки качества:

является обязательным установление критериев и оценка по ним качества реализации каждого соответствия «цель - процесс - структура» для оценочной системы и для всех ее элементов; оценка качества может проводиться для информационных изделий оценочной системы и изделий ее под-

систем, для процессов оценочной системы в целом и процессов ее подсистем, для структуры оценочной системы в целом и структур ее подсистем.

Необходимость оценки качества процессов, структур и продукции системной оценки отражает действие Закона системности. Действительно, каждая оценочная система функционирует в условиях влияния внешней среды, метасистем и макросистем, заказчика и собственника имущества, а также под влиянием «внутренней среды» специалистов, программно-технических оценочных комплексов и т.п. По этой причине необходим централизованный контроль за функционированием оценочной системы, ее процессов и структур для обеспечения достижения желаемого качества выпускаемого отчета, как информационной системы, а также всех подсистем обоснованной информации о стоимости имущества.

Осуществление системной технологии производства системы обоснованной информации о стоимости имущества (выпуска отчета) должно включать и реализацию принципа оценки качества всех элементов создаваемой и создающей оценочных систем.

Принцип технологичности:

из всех видов систем обоснованной информации о стоимости имущества, т.е. информационных изделий, отвечающих поставленной цели системной оценки, должно выбираться наиболее «технологичное» для данной оценочной системы, т.е. обеспечивающее наиболее эффективную для данной оценочной системы реализацию соответствия «цель-процесс-структура».

Принцип технологичности системной оценки отражает совместное действие Законов системности и технологизации. Отчет об оценке представляет собой информационное изделие в виде информационной системы. Это изделие, в смысле выполнения требования технологичности, выполняет двойную роль. Во-первых, система обоснованной информации о стоимости имущества необходима заказчику для реализации своего проекта намерений и поэтому заказчик предъявляет к этому изделию свои требования. Во-вторых, работа по созданию этого изделия необходима оценочной системе для «зарабатывания» средств жизнеобеспечения, для получения дохода и прибыли, и оценочная система предъявляет к изделию требования, которые могут существенно отличаться от требований заказчика.

Требование технологичности - своего рода компромисс между затратами, на которые готова пойти оценочная система и представлениями заказчика о стоимости отчета об оценке. Это требование побуждает оценочную систему проводить технологизацию процессов создания систем обоснованной информации о стоимости различных видов имущества, стремиться к тому, чтобы наиболее возможное количество видов этих систем были технологичными для нее. С другой стороны, заказчик вынужден считаться с реальными возможностями конкретных оценочных систем и учитывать, насколько технологичен его заказ для данной системы; в противном случае он может понести неоправданные затраты, связанные с необходимостью создавать новые для данной оценочной системы технологии оценки.

Для обеспечения требований технологичности системная технология предлагает для построения оценочных технологий использовать модели взаимодействия внутри технологических систем и между технологическими системами и внешней средой.

Принцип типизации:

многообразие соответствий «цель-процесс-структура» в оценочной системе и многообразие изделий, оценочных процессов, структур и систем должны быть сведены в оценочных комплексах к ограниченному числу типовых, обоснованно отличающихся друг от друга.

Типизация отражает стремление к практике «экономной реализации» Закона технологизации при проектировании и осуществлении технологий.

На практике принцип типизации должен приводить к созданию типовой оценочной продукции, типовых оценочных технологических систем, типовых процессов оценки, типовых оценочных структур. Этот принцип широко используется в самых разных видах оценочной деятельности. Высшая форма типизации - стандартизация.

В оценочной деятельности практически постоянно используется принцип типизации, создаются типовые и стандартизованные методы, способы, модели и условия осуществления оценочной деятельности.

Принцип стабилизации:

необходимо находить и обеспечивать стабильность таких режимов оценочных процессов и таких состояний всех структур оценочной системы, которые обеспечивают наиболее эффективное использование преобразуемых ресурсов для построения высококачественной системы обоснованной информации о стоимости имущества.

Стабилизация оценочной системы, ее структур и процессов для выполнения конкретной оценочной работы отражает стремление к «экономной реализации» Закона технологизации при проектировании и осуществлении системной оценки, так же, как и предыдущее условие типизации.

При проектировании оценочной технологии выбирается некоторый оптимальный режим работы специалистов, компьютерных комплексов, источников ресурсов, менеджеров, служб заказчика и др. компонент оценочной технологии. Задачей управления оценочной технологией является тогда стабилизация оценочной технологии в запроектированных оптимальных режимах. Эти оптимальные режимы в ходе осуществления проекта оценочной технологии могут изменяться в связи с влиянием внешней среды и нестабильностью характеристик людей, программно-технических комплексов и других элементов оценочной системы. Тогда по мере необходимости с помощью соответствующих моделей характеристики режимов в ходе оценочного процесса корректируется и для стабилизации устанавливаются новые значения режимных параметров.

Принцип высвобождения специалиста:

за счет реализации оценочных технологий с помощью машин (напр., программно-технических комплексов) и менее квалифицированных специалистов необходимо высвободить специалиста для интеллектуальной деятельности по созданию более производительных машинных оценочных технологий.

Это условие отражает такие тенденции, как механизация, автоматизация и роботизация технологий. Этот принцип, широко применяемый в промышленной технологии, на транспорте, в энергетике, складском хозяйстве, не требует особых пояснений в отношении традиционных областей применения. Все большее число «интеллектуальных технологий», напр., технологий управления, технологий обучения и др., может реализовываться без участия человека с помощью интеллектуальных компьютерных систем.

Оценка - вид интеллектуальной деятельности. По этой причине перед оценщиками уже сейчас стоит задача создать возможности реализации отдельных операций оценочных технологий, а затем и подсистем и оценочных систем без участия человека.

Использование этого принципа при построении технологий системной оценки предъявляет высокие требования к качеству механизации, в том числе и к

компьютеризации элементов и подсистем создаваемых оценочных систем.

Принцип преемственности:

каждая оценка в виде системы обоснованной стоимости имущества должна быть эффективно использована для реализации проекта намерений заказчика относительно этого имущества.

Этот принцип отражает действие Закона системности оценочной деятельности. В самом деле, оценочная система выпускает свои изделия в соответствии с заказом внешней среды, которой они нужны для достижения своих целей и по этой причине среда спроса на оценочные услуги должна заботиться о полном и качественном удовлетворении своих потребностей в оценочных услугах. Для этого заказчики обращаются, как правило, к тем оценщикам, качество работ которых им известно из разных источников.

На рынке оценочных услуг постоянно существует конкуренция оценщиков. В силу этих обстоятельств оценочная система должна постоянно заботиться о реализации принципа преемственности со своей стороны путем, например, постоянного маркетинга на рынке оценочных услуг и улучшения качества технологий производства оценок имущества. Оценочная система должна постоянно заботиться об осуществлении «динамического баланса» с ее внешней средой - средой формирования спроса на оценочные услуги путем создания своей среды спроса, среды спроса на свои услуги.

Осуществление принципа преемственности в сфере оценочных услуг должно, преимущественно, обеспечиваться работой государственного уполномоченного органа и общественных организаций оценщиков.

Принцип преемственности наиболее четко отражает необходимость единообразного подхода к созданию динамического баланса оценочной системы со средой потребления оценочных услуг. По этой причине принцип преемственности можно назвать принципом динамического баланса спроса и предложения оценочных услуг.

Принцип баланса:

суммарное количество каждого известного компонента любого ресурса, потребляемого оценочной системой за определенное время, должно быть равно суммарному количеству этого компонента, поступающего за это же время от оценочной системы во внешнюю среду. Это относится к оценочной системе в целом, ее частям и элементам.

Выполнение этого требования устанавливает статический баланс оценочной системы и ее частей с внешней средой оценочной системы и ее частей, что нужно для учета всех маршрутов преобразования и направлений расходования ресурсов и усилий на их создание и переработку оценочной системой.

Принцип экологичности:

взаимодействие оценочных систем с социальными и природными системами должно исключать регресс каждого вида этих систем и их совокупности.

Условие экологичности отражает действие Закона системности. Оценочные системы при производстве оценки определяют влияние на стоимость имущества социальных и экологических факторов и тем самым могут способствовать созданию улучшающего воздействия собственника объекта оценки на окружающую среду с целью улучшения стоимостных показателей.

Системная оценка должна реализовываться таким образом, чтобы обеспечить восстановление, стабилизацию и устойчивое прогрессивное развитие всех компонентов экосистемы. Экосистема, в данном случае, содержит оценочную, со-

циальную и природную системы (имеются в виду их взаимодействующие между собой части). Модель экосистемы, как модель общей системы для этой триады, должна содержать в себе модели устойчивого прогрессивного развития компонент экосистемы.

Принцип согласованного развития:

развитие оценочной системы и ее компонент (элементов, структур, процессов оценки) должно соответствовать эволюции целей внешней среды спроса и потребления оценочных услуг; развитие оценочных систем должно основываться на управлении проектами систем в соответствии с изменениями совокупности проектов намерений заказчиков оценочных услуг.

Принцип согласованного развития отражает совместное действие Законов системности и технологизации. Он содержит следующие правила развития оценочных систем: а) улучшение известных технологий оценочных систем для известных типов проектов намерений, б) улучшение известных технологий оценочных систем для новых типов проектов намерений, в) создание новых технологий оценочных систем для новых типов проектов намерений.

Существует ряд известных особенностей и тенденций развития других типов технологий (напр., промышленных), которые легко вписываются в рамки принципа согласованного развития системной оценки: создание малооперационных оценочных технологий; повышение съема продукции с каждой единицы площади или объема технологического оборудования оценочной фирмы; увеличение интенсивности технологических процессов оценки; снижение материалоемкости оценочного производства, снижение трудозатрат высококвалифицированных специалистов, увеличение мощности программно-технических комплексов, совмещение операций параллельных оценочных процессов, унификация и повышение технологичности отчетов об оценке и др.

* **Принципы технологии системной оценки** - основа для качественной оценки соответствия модели оценочной системы эталону технологической системы и для дальнейшего решения задач системной оценки. Надо отметить, что разработка новых принципов системной оценки должна продолжаться по мере появления новых технологий в других областях деятельности. Так, целесообразна разработка «принципа резонанса оценочной технологии», основанного на явлении резонанса, известном и используемом в электромагнитных и электронных системах, а также, в последнее время, и в создании технологических машин и оборудования, при изучении свойств воды, биологических структур и технологий.

* **Дальнейшее развитие этого раздела** системной оценки должно предусматривать решение следующих проблем:

1) разработка принципов системного изделия оценки - отчета об оценке, как системы обоснованной информации о стоимости имущества;

2) формальное математическое описание каждого из принципов; видимо, каждый из принципов должен содержать основную теорему, устанавливающую истинность некоторой формулы прикладного исчисления предикатов (главных или дополнительных), записанной в пренексном виде; кроме этого, каждый из принципов может содержать некоторую формальную процедуру его применения;

3) составление формальной схемы применения комплекса принципов системной оценки для различных классов технологий оценочных систем;

4) дополнение принципов системной технологии.

В данном разделе впервые сформулирован комплекс принципов осуществления технологий системной оценки, отражающий объективное действие Законов

системности и технологизации при построении и реализации технологий системной оценки для любых проектов намерений.

12.4. Системная технология построения оценочного образования

Введение

Образование в области оценки различных видов имущества в настоящее время направлено, в основном, на повышение квалификации кадров практикующих оценщиков и почти не затрагивает другие формы образовательной деятельности. В то же время опыт развития всех сфер человеческой деятельности показывает, что, в конечном счете, если есть перспектива построения долговременной и жизнеспособной деятельности в определенной сфере, то целесообразно решать задачи **создания целостной системы образования** в данной области с различными формами обучения, направленными на подготовку специалистов-профессионалов, способных решать проблемы оценки на практике, преподавателей, ведущих обучение для школ, вузов и послевузовского образования в области оценки, ученых, исследующих проблемы оценки, предпринимателей в области экспертного оценочного бизнеса и т.д.

Образование в области современной оценки («оценочное образование») должно способствовать достижению общей цели образования путем формирования компетентной и ответственной личности, способной к независимой экспертной работе по оценке стоимости имущества в современных сложных и крупномасштабных имущественных комплексах общественного производства и имеющей свой комплекс идей и целей, знаний, умений и навыков, обеспечивающих ее роль и достойное развитие в обществе.

Оценочное образование в настоящее время бурно развивается, во многих его разделах имеются прекрасные программы и курсы занятий, компьютерные программы и др. материалы. Но большинство материалов труднодоступно многим, кроме авторов и их непосредственных слушателей, так как они разрознены, слабо связаны между собой, находятся в разных местах, построены на разной методической основе и т.д. Кроме этого, заимствование материалов часто проводится с нарушениями авторских прав и смежных прав. Эти и многие другие недостатки оценочного образования можно избежать при системном подходе к формированию и развитию оценочного образования (т.е., если оценочное образование «привести в систему», «построить, как систему»); тогда каждое самостоятельное направление оценочного образования рассматривалось бы, как проект, а сама программа оценочного образования - как некоторый «макропроект», т.е. комплекс проектов, имеющих свои приоритеты и систему обеспечения жизнедеятельности.

Проблема дальнейшего эффективного развития оценочного образования заключается в необходимости построения системы образования в области современной оценки.

Для разрешения проблемы в подобной постановке автором использован **метод системной технологии** (главы 1 - 4). На этой основе предлагается системное построение комплексов программ образования в области современной оценки, адекватно отражающего взаимодействие сложных и крупномасштабных имущественных комплексов общественного производства.

Концепция построения программ

1. *Проблема* образования в области современной оценки решается созданием и реализацией *системы* проектов, состоящей из *специальных, ключевых проектов и системы управления проектами*.

2. Каждая *группа (комплекс) специальных проектов* должна быть ориентирована на определенную социальную *группу потребителей* услуг в области оценочного образования. Каждый специальный проект оценочного образования должен охватывать *весь комплекс тем и вопросов* оценочного образования. Специальная ориентация проекта определяет *структуру программ обучения и удельный вес* каждой темы, возможности *объединения* различных тем, а также методические, технологические и др. особенности обучения для *данной группы потребителей* услуг в целом или с учетом индивидуальных особенностей «подгрупп» потребителей.

3. *Ключевые* проекты дают «ключ» к построению комплекса специальных проектов оценочного образования *в содержательном и структурном отношении* в виде разработанных курсов, тем, вопросов, тестов, заданий и т.д.

4. *Система управления* решает задачи обеспечения специальных проектов оценочного образования различными видами ресурсов.

Структура комплекса проектов оценочного образования

В качестве **ключевых проектов** здесь рассматриваются:

1. *Проекты жизненного цикла оценочного образования*. Эти проекты соответствуют сложившейся на протяжении столетий *структуре жизненного цикла* образования: дошкольное, школьное, внешкольное, среднее и высшее специальное, послевузовское, повышение квалификации, стажировка, магистратура, аспирантура, докторантура и др. В результате их согласованной разработки и реализации создается основа для всех других проектов в виде системы *непрерывного* оценочного образования, содержащей современную информацию по всем его разделам. При составлении этого комплекса проектов необходимо особое внимание уделять вопросам тематической полноты, а также вопросам содержательной и методической преемственности проектов на всех этапах оценочного образования.

2. *Проекты оценочного образования профессиональной элиты*. В результате их реализации усилится *влияние современных идей* в сфере оценки и *качество экономической деятельности* в сферах общественного производства.

3. *Проекты оценочного просвещения групп населения*. В результате их реализации каждый человек получит оценочную грамотность - *объемное представление* об оценке и ее механизмах (в т.ч. и узкий специалист по оценке), понимание оценки, как *активного механизма влияния* на принятие и реализацию экономических и управленческих решений, *знания о месте и роли* оценки для его повседневной и будущей жизни, для его бизнеса, умение выступать в роли *заказчика* по оценке имущества.

4. *Проекты стандартизации оценочного образования*. В результате их реализации произойдет становление и развитие *системы стандартов образования* в области современной оценки, установятся и могут быть узаконены Правительственными решениями требования к *квалификационным характеристикам должностей* оценщиков, независимо от форм собственности организаций, в которых они работают.

Специальные проекты

1. *Проекты сопровождения жизненного цикла профессиональных кадров*

оценщиков (в т.ч. и профессиональной элиты). Эти проекты должны сопровождать оценщика, как носителя профессиональных знаний, умений и навыков, начиная с первых моментов его формирования, затем на протяжении всей его активной профессиональной деятельности и, далее, после ухода из сферы активной оценочной деятельности. По своей сути, такое образовательное сопровождение оценщиков соответствует этапам национальной кадровой политики цивилизованных стран: поиск, сбор и систематизация информации, отбор, подготовка, переподготовка, расстановка, резерв, ротация, продвижение действующих специалистов, а также использование опыта ветеранов оценочной деятельности. Реализация этих проектов может инициировать создание и содействовать осуществлению соответствующих разделов проекта Национальной кадровой политики в области экономики, финансов и управления.

2. *Проекты оценочного образования государственных служащих исполнительной и судебной ветвей власти (в т.ч. и высшего уровня).* В этих проектах необходимо уделять основное внимание *эффективности формирования и управления реализацией* финансовой политики в области деятельности служащего.

3. *Проекты оценочного образования для выборных органов власти.* В этих проектах должно быть уделено основное внимание такой роли оценочной деятельности при создании законодательных и нормативных актов, которая служит согласованию имущественных интересов нынешнего и будущих поколений.

4. *Проекты оценочного образования для неправительственных организаций (общественных объединений, политических партий, движений и др. НПО).* Реализация этих проектов позволит совершенствовать программы и деятельность НПО и может способствовать созданию *единства взглядов и действий* правительственных и неправительственных организаций по созданию и реализации механизмов управления всеми видами имущества в интересах народа.

5. *Проекты оценочного образования в отраслях и сферах общественного производства* (стратегическое планирование, экология, здравоохранение, культура, образование, наука, индустрия, энергетика, сельское хозяйство и т.д.). Реализация этих проектов позволит учитывать отраслевые особенности проблем управления имуществом.

6. *Проекты оценочного образования в регионах страны.* Эти проекты должны учитывать структуру и приоритеты имущественных *проблем конкретного региона.*

7. *Проекты оценочного образования в отношении людей разных национальностей, проживающих в стране.* Эти проекты должны основываться на изучении таких *обычаев и традиций* людей разных национальностей, которые имеют «оценочную» направленность, на изучении особенностей их «*национального отношения к различным видам имущества, к его стоимости и ценности*». Осуществление этих проектов будет содействовать объединению людей различных национальностей на основе аполитизированных имущественных императивов поведения, формированию понятия «*Имущество надо уметь беречь, вовремя оценивать и приумножать*», а также может способствовать созданию и развитию характерного для страны общенационального комплекса рыночных стереотипов, формированию черт «национального менеджмента».

8. *Проекты оценочного образования в сфере печати, радио, телевидения.* Эти проекты должны привести к усилению роли профессионально подготовленных оценочных сюжетов в различных материалах, издаваемых СМИ, напр., в рекламе, развлекательных передачах и т.д.

9. *Проекты оценочного образования в области экологически чистых про-*

изводства. Эти проекты насущно необходимы для внедрения оценки в область малого и среднего бизнеса. Они должны будут иметь специальные разделы, связанные с изучением экологических последствий извлечения дохода из имущества в природной, социальной, информационной, производственной и других средах обитания субъектов живой и неживой природы.

Система управления проектами оценочного образования

1. Проект нормативно-правового обеспечения оценочного образования.

Предполагается, что в проекте будет изложена единая концепция нормативно-правового обеспечения деятельности в *сфере оценки*, в том числе и в сфере оценочного образования, будет показана ее социально-экономическая эффективность и взаимосвязь с другими комплексами нормативно-правовых актов.

2. Проект организационного и кадрового обеспечения оценочного образования.

Проект должен предусматривать *упорядочение и развитие* сети специализированных учебных заведений в области оценки и их подразделений. С этой целью необходимо развитие подразделений и институтов, направленных на комплексную реализацию Программы и проектов образования в области современной оценки.

Целесообразно также создание *Попечительского Совета оценочного образования* с участием неправительственных, международных, государственных, частных организаций, банков, фондов и др. Основной задачей Попечительского Совета являлось бы управление проектами оценочного образования, включая, например, вопросы формирования и организации финансирования проектов оценочного образования, аккредитации образовательных учреждений в этой сфере, организации подготовки, переподготовки и повышения квалификации педагогов, методистов и др. специалистов оценочного образования и т.д.

Проект может предусматривать создание *национального объединения оценочного образования*, (т.е. объединения физических лиц, занимающихся образовательной деятельностью в сфере оценки) с целью - создать и обеспечить соблюдение национальных стандартов оценочного образования, зарегистрировать и защитить авторские права создателей интеллектуальной продукции в области оценочного образования, проводить общественную аттестацию педагогических кадров, аккредитацию программ оценочного образования, презентацию учебников и т.п. Такое объединение может действовать в составе национального объединения профессиональных оценщиков на правах секции, комитета и т.п.

3. Проект методического и информационно-аналитического обеспечения оценочного образования.

Предполагается, что огромное число имеющихся методических разработок и будущие методические разработки (программы, учебники, учебные и методические пособия и руководства и т.п.) необходимо объединить в единый *фонд интеллектуальной собственности в области оценочного образования* (фонд ИНСО ОО). Вошедшие в фонд ИНСО ОО материалы должны быть *оценены* по стандартам стоимостных оценок ИНСО и представляться потребителям за плату, существенную часть которой должны получать авторы.

Кроме этого, проект должен предусматривать создание специализированного *информационного банка данных оценочного образования*, как части информационно-аналитической компьютерной сети оценочного образования, которая может, в частности, использоваться для *дистанционного* образования, для создания «*компьютерных*» учебников и т.д.

4. *Проект исследовательского и идеологического обеспечения оценочного образования.*

Проект должен предусматривать *систематизацию общемирового опыта и развитие исследований* по педагогическим, дидактическим и др. проблемам оценочного образования, внедрение специфических технологий, методов, приемов и способов обучения, а также методов создания и управления проектами в области оценочного образования.

Идеологическое обеспечение оценочного образования должно быть основано на *принципах экологизации* оценочной деятельности, на глубоком *изучении истории и психологии* финансовой деятельности своего и других народов, на формировании *прогрессивных оценочных стереотипов* общественного и личного сознания, на ощущении весомости вклада оценочной деятельности в развитие общественного производства.

5. *Проект материально-технического обеспечения оценочного образования.*

Проект может быть успешным на основе объединения всех возможностей материально-технического обеспечения образования, которые есть у предприятий и организаций - заказчиков и учебных заведений, и совместного их использования в виде *национальной учебно-научно-производственной* базы оценочного образования, открытой для пользования всеми организациями-учредителями.

6. *Проект финансового обеспечения оценочного образования.*

Проект может предусматривать *координацию Попечительским Советом* всех возможных источников и направлений финансирования оценочного образования, для чего потенциальные доноры (государственные, неправительственные, международные организации и фонды, банки, страховые компании, негосударственные пенсионные фонды и т.д.) могли бы заключить соответствующее соглашение с Попечительским Советом о поддержке оценочного образования, определив приоритетность проектов, порядок проведения конкурсов и тендеров и др. меры по организации этой работы и освещению ее в печати.

Изложенная системная структура предполагает объединение на новой основе всех проектов оценочного образования в единую Национальную программу.

При составлении ряда проектов достаточно систематизации уже имеющихся материалов, многие проекты предстоит практически заново разработать и реализовать, на смену им будут приходиться другие проекты, которые обеспечат дальнейшее развитие идей и практики построения оценочного образования, как системы, отвечающей быстроизменяющимся потребностям рынка.

Реализация концепции возможна в три этапа:

1. *Первоначальный.* Систематизация проектов и создание Национальной программы оценочного образования. Организация (или определение из числа имеющихся) головного учебного заведения и Попечительского Совета. Начало реализации первоочередных проектов.

2. *Базовый.* Формирование комплексов проектов, определение приоритетов, целевое финансирование через Попечительский Совет, создание учебно-научно-производственной базы оценочного образования (первая очередь), формирование общественного объединения оценочного образования.

3. *Основной.* Практическая реализация структуры Национальной программы оценочного образования, постоянное функционирование системы управления проектами оценочного образования, ежегодное внесение изменений по соответствующему регламенту.

Сроки могут следующие: первоначальный этап - 1,5 - 2 года; базовый этап

- 2 года; основной этап содержит циклы по 5 лет.

Заключение

Системная технология (в т.ч. и ее теоретическая часть - системная философия деятельности) представляет собой единую научно-методологическую основу для построения теорий и практических системных технологий в различных сферах деятельности. Автор сформулировал фундаментальные Законы системности и технологизации, предложил новую формулу и доказал принцип системности, сформулировал систему принципов построения технологий, составил новые вербальные и математические модели общих систем и технологий, построил новую классификацию систем, а также модели процессов достижения цели. Системная философия деятельности позволяет создавать научные основы построения системной деятельности для любой сферы деятельности человека, в том числе и в виде системных технологий. На основе системной философии деятельности автором созданы теоретические основы построения системной деятельности для образования, управления, оценки, экологии и других видов деятельности человека, предложен прикладной метод системной технологии. Основная цель метода системной технологии - создание и реализация единого подхода к практическому построению и осуществлению управленческих, материальных, информационных, финансовых, образовательных, научных, экологических и других видов системных технологий деятельности.

Метод системной технологии прошел апробацию с начала 70-х годов при создании автоматизированных систем управления технологиями для обогащительных производств, для производств легкой промышленности, для строительных производств, для технологий производства научных экспериментов с особо чистыми веществами, для ряда других технологий управления и производства. Метод эффективно использовался при построении концепций и технологий в области информатики, экологии, образования, социальных отношений, маркетинга, логистики, функционально-стоимостного анализа, оценки, управления, проекта экологического страхования, проекта построения банка народного доверия, проекта Национальной кадровой политики, проекта экологического оздоровления Казахстанской части Приаралья, экологического оздоровления Алматы, национальной программы экологического образования, проекта «Экополигон», проекта «Национальная идея казахстанского народа», различных научно-производственных программ и комплексов технологий, при построении программ экологического и социального прогресса для общественных движений и организаций. Метод позволяет также создать на системном уровне единую организационно-технологическую основу для комплексного применения новейших технологий оздоровления человека. Далеко не все практические приложения метода системной технологии нашли здесь отражение.

Одно из главных достоинств метода заключается в том, что он содержит простые одинаковые процедуры для всех уровней рассматриваемой проблемы – от верхнего, наиболее масштабного, до самого нижнего, элементарного уровня задач.

Уже отмечалось, что при изложении материала опущен ряд технических подробностей построения системных технологий и не приведены многие теоретические, прикладные и практические результаты, так как это не входило в задачу настоящей работы. Эти сведения читатель может восполнить, либо самостоятельно прилагая усилия по углубленному освоению материала глав 1-4, либо используя курсы лекций, консультации и практические пособия автора по системной технологии.

Изучив и используя системную технологию, каждый специалист может приобрести универсальную специальность и стать системным технологом. Системный технолог при помощи данной науки вырабатывает свой, неповторимый профессиональный метод и стиль разрешения проблем в разных сферах деятельности, свой «фирменный» вариант системной философии деятельности, развивает в себе «системную интуицию». Системный технолог – это специалист, который может работать в любой сфере деятельности, как высокий профессионал. Опыт автора, изложенный в данной монографии, наглядно демонстрирует возможности системного технолога работать эффективно в самых разных областях и на самых разных уровнях проблем. Автор надеется, что это издание расширит круг полезных приложений системной технологии.

Изучение и применение системной технологии дало многим возможность конструировать системные технологии для любого вида деятельности, т.е. процессы достижения цели, невыполнимые «за один раз», превращать в систему «просто выполнимых» практических операций и действий поэтапного достижения цели деятельности.

Результат предлагаемой работы – это новая наука о философии профессиональной деятельности, позволяющая каждому специалисту развить свою системную интуицию, построить собственный вариант системной технологии приложения своих знаний, умений и навыков для разрешения проблем в любых новых обстоятельствах жизни.

Литература

1. Большие системы и управление. Под ред. В И Чернецкого. Л.: ЛВИКА им. А.Ф. Можайского, 1969, 206 с.
2. Из жизни терминов. Журнал “Наука и жизнь”, 1986, N 4, с. 69.
3. Оре О. Теория графов (изд. второе). М.: Наука, 1980, 336с.
4. Синягов А.А. Социально-экономические аспекты развития новой техники. М.: Мысль, 1982, 281 с.
5. ГОСТ 14. 303-73.
6. Мучник В.С. Комплексный эффект технологических преобразований. Новосибирск, «ЭКО», 1982, №12.
7. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов. М: Машиностроение, 1973, 673 с.
8. Словарь русского языка (под ред. А.П. Евгеньевой), второе издание, М.: «Русский язык», 1984, в 4-х томах.
9. К.Маркс, Ф.Энгельс. Соч., 2-е изд., т.23.
10. В.И. Ленин. Полное собрание сочинений. Издание 5-е, т.42.
11. Богданов А.А. Всеобщая организационная наука (тектология). Изд. 3-е, части 1-3.: М.-Л., 1925-1929.
12. Одум Ю. Основы экологии. М: Мир, 1975, 742с.
13. Bertalanffy L. von (ed) General Systems Theory; Foundation; Development, Applications, Georgy Braziller, Inc., New York, 1969, pp 290.
14. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине (второе издание). М., Наука, 1983, 341 с.
15. Vernadsky W.I. Problems in biogeochemistry. II. Trans. Conn. Acad. Arts Sci., 1944, 35, 493-494.
16. Vernadsky W.I. The biosphere and the noosphere. Amer. Sci., 1945, 33, 1-12.
17. Месарович М., Мако Л., Такахара В. Теория иерархических многоуровневых систем. М., Мир, 1973, 344 с.
18. Денисов А.А., Колесников Д.Н. Теория больших систем управления. - Л.: Энергоиздат, Л/О, 1982.- 288с.
19. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1968, 408 с.
20. Материалы Пленума ЦК КПСС, 25-26 июня 1987г. М.: Политиздат, 1987, 112с.
21. Подласый И.П. Педагогика М.: Просвещение, 1996, 432 с.
22. Государственный доклад “Экологическое состояние окружающей среды Республики Казахстан”, Алматы.: МЭПР РК, 1997, с.106-111.
23. Информационный экологический бюллетень Республики Казахстан, Алматы.: МЭПР РК, МОКЗ РК, 1998, с.58-62.
24. ГОСТ Р51195.0.02-98. М.: Госстандарт России, 1998.
25. Г.Г.Азгальдов. Квалиметрия в оценке объектов интеллектуальной собственности (конспект лекций). М.: Академия оценки РФ, 1997, 45 с.
26. Оценка бизнеса (учебник). Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. М.: Финансы и статистика, 1998, 512 с.
27. Е.И. Тарасевич. Методы оценки недвижимости. СПб.: Технобалт, 1995, 247с.
28. М.М.Телемтаев. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Л.: ЛПИ (Санкт-Петербургский технический университет), 1969.
29. М.М.Телемтаев. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Л.: ЛГУ (Санкт-Петербургский государственный университет), 1974.

30. Вопросы теории и практики АСУ ТП (под ред. Телемтаева М.М.). Алма-Ата: «Казахстан», 1979, 124 с.
31. Телемтаев М.М. Исследование аналитической модели организационно-технических систем (системная технология). В кн.: “Вопросы кибернетики”, под ред. Р.М.Суслова и А.П.Реутова; М.: изд. н/с “Кибернетика” АН СССР, 1980, ВК-72, с.124-136.
32. АСУ ТП на предприятиях Казахстана (под ред. Телемтаева М.М.), Алма-Ата: «Казахстан», 1981, 176 с.
33. Телемтаев М.М. Алгоритм для задачи коммивояжера. Изв. АН КазССР, серия физ. - мат. наук, 1982, №3, с. 27-32.
34. Телемтаев М.М., Беспаяев Ж.Б., Байкенов А.К., Джаембаев Р.Т. АСУ красильно-отделочных производств. М.: Машиностроение, «Приборы и системы управления», 1983, №1, с. 4-7.
35. АСУ процессами дозирования (Денисов А.А., Нагорный В.С., Телемтаев М.М., Воеводин В.П.), Л.: Машиностроение, Л/О, 1985, 224 с.
36. Телемтаев М.М. Архитектура вычислительных систем. Алма-Ата: АИНХ, 1986, 80 с.
37. Телемтаев М.М. Системная технология (основные задачи, принципы и правила разработки).-Вестник АН КазССР, Алма-Ата,1987,№ 1,с.46-52.
38. Телемтаев М.М. Системная технология управления. - Вестник АН КазССР, Алма-Ата, 1988, с.9-19.
39. Телемтаев М.М. Организация больших систем информатики. Алма-Ата: КазГУ, 1989, 82с.
40. Проектирование систем автоматизации в красильно-отделочном производстве (под ред. В.А. Климова, М.М. Телемтаева). М.: Легпромбытиздат, 1989, 288 с.
41. Телемтаев М.М. Алгебраическая модель технологической системы. Киев.: журн. АН СССР “Электронное моделирование”, 1990, т.12, №4, стр. 3-8.
42. Салыков К.С., Телемтаев М.М. Системно-технологический подход к экологическому оздоровлению Казахстанской части Приаралья. Алма-Ата.: Вестник НАН РК, 1994, №2, с. 54-61.
43. Телемтаев М.М. Управление крупномасштабными системами в процессах устойчивого развития. Сб.тр. м/нар. семинара “Партнерство ради устойчивого развития”, посв.50-летию ООН, Алматы, 1995.
44. Телемтаев М.М. Построение программ экологического образования. - В кн.: Материалы Международной научно-практической конференции “Экология и устойчивое развитие”, Петропавловск, Казахстан, 23-26июня 1998г., том 1, стр. 51-56.
45. Телемтаев М.М. Системная технология образования в области современного управления. Вестник высшей школы Казахстана, №4, Алма-Ата, 1998, стр. 49-55.
46. Телемтаев М.М. Системная технология построения Национального плана действий в области экологического образования. Вестник высшей школы Казахстана, №5, Алма-Ата, 1998, стр. 37-47.
47. Телемтаев М.М. Системная технология построения программ экологического и социального прогресса. Научное приложение “Поиск” к ж. “Вестник высшей школы Казахстана”, №6, Алма-Ата,1998, стр. 45-54.
48. Телемтаев М.М. Поиск национальной идеи. “Отечество”, №4, Алматы, 1999, стр.7.
49. Телемтаев М.М. Национальная идея казахстанского народа. “Аль-Пари”, Алматы, №4, 1998, стр. 58-61.

50. Телемтаев М.М. Национальная идея казахстанского народа. “Наука Казахстана”, Алматы, №2, 1999, стр. 6.
51. Телемтаев М.М. Национальная идея казахстанского народа. В сб. докладов симпозиума “Природоохранная политика в Казахстане”, Алматы: КИМЭП, 1999, с. 9.
52. Телемтаев М.М. Системность и управление развитием. В сб. докладов симпозиума “Казахстан в третьем тысячелетии”, Алматы: КИМЭП, 1999, с.8.
53. Телемтаев М.М. Системный анализ в управлении. Алма-Ата: КазПТИ, 1983, 86 с.
54. Телемтаев М.М. Условие оптимальности гамильтонова цикла. Алма-Ата: Изв. АН КазССР, сер. физико-математическая, вып.3, 1978, с.67-70.
55. Телемтаев М.М. Системный анализ технологии управления. Алма-Ата: КазПТИ, 1985, 80с.
56. Телемтаев М.М. Патент РК №1445, 1993, 4с.
57. Телемтаев М.М. Основы теории технологического подхода (системной технологии). Алма-Ата: КазНИИНТИ (деп. рук.), 1987, 82с.
58. Телемтаев М.М. «Саф Сана» - национальная идея казахстанского народа. Алматы: ИД «СТ-Инфосервис», 1999, 31с.

Марат Махметович Телемтаев

**СИСТЕМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
(системная философия деятельности)**

Научное издание

Компьютерная верстка и дизайн -
Издательский дом "СТ-Инфосервис"

Сдано в набор 27.11.97г. Подписано к печати 04.03.98г.
Формат 84*120 1/16. Бумага типографская.
Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 30,16. Уч.-изд. л. 60,32.
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии ТОО "Влада"