

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И СТРОИТЕЛЬСТВА  
Кафедра «Защита в чрезвычайных ситуациях»

# УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

**Учебное пособие**

для студентов направления «Техносферная безопасность»,  
профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»,  
академическая степень «Бакалавр»

Бишкек 2015

УДК 65.012.8:338.45(075.9)

У 66

Рецензенты:

*М. Назарбеков*, зам. начальника службы спасения, г. Бишкек

*Г.М. Джаманкулова*, канд. техн. наук, доцент

Составители:

*К.Б. Бактыгулов, Б.С. Ордобаев, Ш.С. Абдыкеева*

Рекомендовано к изданию

кафедрой «Защита в чрезвычайных ситуациях»

и Ученым советом ФАДиС КРСУ

У 66 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ: учебное пособие / сост.: К.Б. Бактыгулов, Б.С. Ордобаев, Ш.С. Абдыкеева. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2015. 80 с.

Изложены основные понятия в области техносферы и техносферной безопасности, принципы управления техносферной безопасностью, а также методы и формы управления.

Приведены негативные факторы и опасности техносферы. Достаточно полно описаны вопросы безопасности объектов техносферы, в том числе структура системы обеспечения технической безопасности, а также системы экологического управления на уровне предприятия.

Приводятся рекомендуемые темы рефератов и темы для самостоятельных работ.

Предназначено для студентов направления «Техносферная безопасность», профиль «ЗЧС», а также для магистров, аспирантов и других научно-технических работников системы МЧС КР.

## СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАБОТЕ .....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	5
<b>Тема 1.</b> Техносфера и техносферная безопасность .....	7
<b>Тема 2.</b> Управление техносферной безопасностью .....	9
<b>Тема 3.</b> Методы и формы управления .....	13
<b>Тема 4.</b> Функции, цикл управления и их организация.....	17
<b>Тема 5.</b> Формы и контур управления.....	22
<b>Тема 6.</b> Негативные факторы и опасности техносферы .....	25
<b>Тема 7.</b> Методологические основы системного анализа и моделирование опасных процессов в техносфере .....	31
<b>Тема 8.</b> Экологический контроль и управление охраной окружающей среды на предприятии .....	45
<b>Тема 9.</b> Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды .....	50
<b>Тема 10.</b> Управление охраной труда .....	57
ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ....	69
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ .....	71
ЛИТЕРАТУРА .....	72

## Сокращения, принятые в работе

АО	– Акционерное общество
АЭС	– атомная электростанция
АЭУ	– атомная энергетическая установка
БЛ	– безопасность личности
БО	– безопасность общества
ВО	– взрывопожароопасный объект
ГДОО	– гидродинамический опасный объект
ГЗ	– Гражданская защита
ГЗПУ	– городской запасный пункт управления
ГСГЗ	– Государственная система Гражданской защиты
ЖОН	– жизнеобеспечение населения
ЕКО	– единый критерий оценки
ЗПУ	– запасный пункт управления
КГЗ	– комиссия по гражданской защите
ЛБ	– личная безопасность
ЛЧС	– ликвидация чрезвычайной ситуации
МЧС	– Министерство чрезвычайных ситуаций
МВК ГЗ	– Межведомственная комиссия по Гражданской защите
ОАО	– Открытое акционерное общество
ОД	– оперативный дежурный
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПЛЧС	– предупреждение и ликвидации чрезвычайной ситуации
ПОО	– потенциально опасный объект
ППС	– противопожарная служба
ПЧС	– предупреждение чрезвычайной ситуации
СОЧ	– среда обитания человека
СЦ	– спасательный центр
ЧС	– чрезвычайная ситуация
ЭБ	– экологическая безопасность
ЭОр	– экологическое оружие
ЭС	– экологическая система

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина называется “Управление техносферной безопасностью”. Давайте разберемся с названием дисциплины. Со словом «управление» все должно быть, на первый взгляд, более или менее ясно. Тем не менее, это говорит о том, что чем-то надо управлять, в какое-то русло направлять процесс, который возникает в результате каких-либо явлений, действий и т. д. Об этом подробно поговорим позже. Со словом «безопасность» также все более или менее понятно. Слово «безопасность» означает «нахождении вне опасности», то есть то, о чем мы будем вести речь. Термин «безопасность» также будет рассмотрен позже.

Слово “техносфера” состоит из двух слов: техно + сфера, это – 1) сфера технической деятельности человека; 2) часть биосферы, преобразованная с помощью технических средств в социально-экономических целях.

Понятие «**биосфера**», то есть – био + сфера, означает: 1) область распространения жизни на Земле, охватывающая нижнюю часть атмосферы (тропосферу), гидросферу и верхнюю часть литосферы; 2) совокупность всего живого на Земле.

**Тропосфера** – tropos (греч.) = поворот, нижний, основной слой атмосферы до высоты 8–17 км, содержащий более 4/5 всей массы атмосферного воздуха; характеризуется убыванием температуры с высотой.

**Гидросфера** – гидро + сфера = совокупность вод болот, рек, озер, морей, океанов, континентальных водоемов и ледяных покровов Земли, а также подземных вод. Гидросфера покрывает около 71 % земной поверхности.

**Литосфера** – лито + сфера, верхняя твердая оболочка земного шара, включающая земную кору и верхний слой мантии. Земная кора – твердая внешняя оболочка Земли толщиной до 70 км в горных областях и 30 км – под равнинами, 5–10 км – под океанами. Верхняя часть земной коры – осадочный слой (состоит из осадочных пород), средняя – гранитный слой (выражен только на материках), нижняя – базальтовый слой. Мантия Земли – название оболочки Земли, расположенной между земной корой и

ядром Земли. Занимает 83 % Земли (без атмосферы) по объему и 67 % – по массе. При переходе из земной коры в мантию Земли скорость продольных сейсмических волн возрастает скачком с 6,7–7,6 до 7,9–8,2 км/с, затем растет с глубиной, а на нижней границе падает с 13,6 до 8,1 км/с. С процессами в мантии Земли связаны глобальные геологические и активные тектонические движения земной коры.

**Техносфера** характеризуется наличием большого количества опасностей для человека, окружающей природной среды, ее флоры и фауны.

**Фауна** (от *лат.* Fauna = имя древнеримской богини полей и лесов, покровительницы стад) – совокупность всех видов животных какой-либо местности или определенного времени, исторически сложившаяся за период существования Земли.

**Флора** (от *лат.* Flora = имя богини цветов и весны в древнеримской мифологии) – 1) совокупность всех видов растений какой-либо местности или геологического периода; 2) совокупность бактериальных видов, населяющих кишечник.

Мир техносферных опасностей определяется, прежде всего, опасностью технических объектов, промышленных технологий, естественных опасностей окружающей природной среды, опасностью технических средств, используемых человеком в повседневной жизни.

Успешно противостоять опасностям техносферы человек сможет только в том случае, если он будет заниматься не столько ликвидацией последствий негативного воздействия опасностей техносферы, сколько их предупреждением. Для этого нужны специалисты в области техносферной безопасности.

## Тема 1. ТЕХНОСФЕРА И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*Техносфера* – это искусственная оболочка Земли, система жизнеобеспечения, изолирующая человека от враждебного мира, но прозрачная для полезных потоков вещества, энергии и информации. Если раньше домом была экосфера, то сейчас для человека домом стала техносфера (В. Шевченко).

Техносфера – это синтез природы и техники, созданный человеческой деятельностью. Самопроизвольно формируется симбиоз (сосуществование) техники и природы как объективной реальности. Создается новая среда, техническая деятельность порождает *“вторую природу”, квазиприроду* (лат. quasi = как будто, будто бы, первая составная часть сложных слов, обозначающая “мнимый”, “ложный”, “ненастоящий”), устойчивую лишь под надзором и при участии человека (В.Д. Симоненко).

Техника становится средой в самом полном смысле этого слова, она окружает нас сплошным коконом (оболочкой), делая природу вторичной, малозначительной. Природа оказалась демонтирована. Техносфера составила целостную среду обитания, внутри которой живет человек (франц. социолог Ж. Эллюль).

Техносфера (*греч. technē* – искусство, мастерство и *sphaîra* – шар, сфера) – 1) регион биосферы в прошлом, преобразованный людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств, научно-техническая революция (НТР) в технические и техногенные объекты в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества; 2) практически замкнутая регионально-глобальная будущая технологическая система утилизации и реутилизации вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов, рассчитанная на изоляцию хозяйственно-производственных циклов от природного обмена веществ и потока энергии.

**НТР** – совокупность коренных, качественных изменений в технике и технологии, организации производства совершающихся под воздействием крупных научных достижений и откры-

тий и оказывающих определяющее влияние на социально-экономические условия общественной жизни.

**Техносферная безопасность** – свойство техносферы не причинять вреда при всех условиях эксплуатации.

Техносферная безопасность – это область науки техники, занимающаяся разработкой методов и средств, обеспечивающих благоприятные для человека условия существования в преобразуемой человеком биосфере – техносфере. Техносферная безопасность – это понятие, охватывающее экологическую, производственную и бытовую безопасность (С.В. Белов)

Основываясь на ранее изложенном и определяя техносферные опасности как совокупность производственных, социальных и природных опасностей, разрушающих техносферу, выведем определение техносферной безопасности.

Техносферная безопасность – это свойство объекта, выраженное в его способности противостоять техносферным опасностям (негативным факторам техносферных опасностей). **Обеспечение техносферной безопасности** означает создание благоприятных для человека условий существования в преобразуемой человеком биосфере – техносфере.

На управленческом уровне сегодня реализуется ряд систем для обеспечения безопасности человека в техносфере (безопасность труда, защита в ЧС, пожарная защита и др.). Они имеют общие цели и задачи, поэтому в перспективе могут быть сведены в общую систему “обеспечения безопасности в техносфере”.

По направлению подготовка специалистов высшего и среднего профессионального образования в области профессиональной деятельности “Техносферная безопасность” включает в себя следующие профили:

- 01 – безопасность жизнедеятельности в техносфере;
- 02 – безопасность технологических процессов и производств;
- 03 – пожарная безопасность;
- 04 – защита в чрезвычайных ситуациях;
- 05 – безопасность труда;
- 06 – инженерная защита окружающей среды;
- 07 – охрана природной среды и ресурсосбережение;

08 – радиационная и электромагнитная безопасность.

На производстве нет таких понятий, как “техносферная безопасность” или “безопасность жизнедеятельности”, ими никто не оперирует, на производстве есть специалисты по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, ГЗ и ЧС.

### Контрольные вопросы

1. Что понимается под термином “техносфера”?
2. Структура техносферы и ее основных компонентов?
3. Пути обеспечения техносферной безопасности?
4. Критерии и параметры безопасности техносферы?

## Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

*Управление* в широком понимании этого термина – непрерывный процесс планирования, организации, регулирования, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь поставленных целей. Суть управления состоит в *оптимальном использовании ресурсов* (земли, труда, капитала, времени) для достижения поставленных целей.

Управление осуществляется путем реализации нескольких взаимосвязанных функций: целеполагания, планирования, организации, оценки и совершенствования. Совокупность этих функций с указанием последовательности их выполнения называется *циклом управления*.

Цикл управления реализуется в контуре управления. *Контур управления* – это структура, включающая орган управления (субъект управления), управляемую систему (объект управления), а также прямые и обратные связи между ними.

Управление техносферной безопасностью – это непрерывный, целенаправленный циклический процесс воздействия органа управления на объект с целью противостоять негативным факторам техносферных опасностей.

Управление техносферной безопасностью – это планомерный непрерывный процесс:

- поступления и анализа **информации** о состоянии техносферной безопасности объекта (объект управления),
- подготовки, принятия и реализации управленческих решений по осуществлению мероприятий, направленных на обеспечение требуемого уровня техносферной безопасности.

Система управления предназначена для достижения целей управления и имеет строго определенный набор:

- средства сбора сведений об объекте управления;
- средства воздействия на его поведение.

**Информация** (лат. information = разъяснение, изложение) –

1) сообщение о положении дел в какой-либо области, о чьей-либо деятельности (напр., газетная информация); 2) совокупность каких-либо сведений, знаний; 3) сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами.

Условно информацию можно разделить на три категории:

- 1) информация по стратегическому планированию;
- 2) контрольная, управленческая информация;
- 3) оперативная информация.

Информация, призванная обеспечить принятие решений, вносит существенный вклад в решение. Информация состоит из всех *объективных фактов и предположений*, которые влияют на восприятие человеком, принимающим решение, сущности и степени неопределенностей, связанных с данной проблемой или возможностью. Существует многообразие типов информации, используемых менеджерами: факты, оценки, прогнозы, обобщенные связи, слухи.

**Факт** – событие или условие, которое наблюдается напрямую (простейший вид информации). Факт (лат. faktum = сделанное) – 1) действительное, реальное происшествие, событие, явление; 2) реальность, действительность, наличие чего-либо; 3) твердо установленное основание, на котором строится теория.

**Оценки** отличаются от фактов тем, что базируются, скорее всего, на умозаключениях и/или статистических приемах, чем на прямом наблюдении и подсчете. Оценка – мнение о ценности,

уровне или значении кого- (чего-)нибудь. Оценить – 1) установить степень чего-нибудь; 2) высказать мнение, суждение о ценности или значении кого- (чего-)нибудь.

**Обобщенные связи** на практике часто используют как основу для оценки и прогноза.

Слух отличается от факта тем, что источник информации менее надежен. Слух – это молва, известие о ком- (чем-)нибудь, обычно ничем не подтвержденное. Но слух может быть единственно доступным источником отдельных видов информации.

### **Принципы управления**

Принципы управления относятся к числу важнейших *категорий управления*.

Принцип (*лат. Principium* – начало) – основное начало, на котором построено что-нибудь (какая-нибудь научная система, теория, политика, устройство и т. п.).

Под принципами управления понимают основные фундаментальные идеи, представления об управленческой деятельности, вытекающие непосредственно из законов и закономерностей управления.

### **Классификация принципов управления**

**Научность:** этот принцип требует построения системы управления и ее деятельности на строго научных основаниях.

**Системность и комплексность:** этот принцип требует одновременно и комплексного, и системного подходов к управлению. Системность означает необходимость использования элементов теории больших систем, системного анализа в каждом управленческом решении. Иначе говоря, системность – это совершение всех действий по управлению в определенном порядке по заранее определенной системе. Комплексность в управлении означает необходимость всестороннего охвата всей управляемой системы, учета всех сторон, направлений и свойств.

**Единоначалие и коллегиальность:** любое принимаемое решение должно разрабатываться коллегиально (или коллектив-

но) с учетом мнений всех специалистов, экспертов. Это означает всесторонность (комплексность) его разработки, учет мнений многих специалистов по различным направлениям. Принятое коллегиальное (коллективное) решение проводится в жизнь под персональную ответственность руководителя предприятия (фирмы, совета директоров, акционерных обществ и т. д.). Это уже единоначалие, работа коллектива под единым началом.

**Демократический централизм:** этот принцип является одним из важнейших и означает необходимость разумного, рационального сочетания централизованного и децентрализованного начал в управлении. На уровне государства это соотношение между центром и регионами, на уровне предприятия – соотношение прав и ответственности между руководителем и коллективом.

**Сочетание отраслевого и территориального подходов в управлении:** развитие общества тесно связано с прогрессом отраслевого и территориального управления. Отраслевое управление характеризует необходимость углубления специализаций, повышения концентрации производства. Территориальное же управление исходит из других целевых установок.

Изучение процесса управления с точки зрения его функций (целеполагания, планирования, организации, оценки и совершенствования) позволяет установить объемы работ по каждой из функций, определить потребность в ресурсах и в итоге сформировать структуру и организацию системы управления.

Каждая управленческая функция наполнена характерным для нее объемом и содержанием работ и имеет специфическую структуру, в рамках которой реализуется.

Функция управления подчиняется логическому алгоритму, четкой последовательности регламентированных действий. Функции управления весьма многогранны: целеполагание, планирование (прогнозирование, моделирование, программирование), координация, мотивация, контроль и учет выполненных поставленных задач.

## Контрольные вопросы

1. Что такое управление техносферной безопасностью?
2. Роль информации в системе управления.
3. Система управления.
4. Классификация принципов управления.
5. Функции управления.

## Тема 3. МЕТОДЫ И ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Методы управления подразделяются на следующие группы:

**1. Организационно-правовые методы** определяют основные границы работы: направление деятельности фирмы (предприятия), ее организационно-правовую форму, условия функционирования, структуру организации, а также регламентируют права и ответственность персонала и многое другое.

**2. Административные методы** управления предполагают, что вся деятельность организации основывается на жестком подчинении работников и на их беспрекословном выполнении указаний, зачастую основанном на принуждении. Данная группа методов применяется, если велик вес традиций, в соответствии с которыми может быть принято только однозначное решение, если слишком узок выбор возможных альтернатив или если подавляется инициатива подчиненных. Отличительной особенностью данного метода является *поощрение исполнительности*, а не инициативности. Как следствие, эффективность этой группы методов значительно ограничивается, так как не учитывает и не использует всех возможностей организации.

**3. Экономические методы** основаны на *материальной заинтересованности работников*, которые позволяют активизировать их деятельность. Данная группа методов в совокупности с административными может привести к высоким результатам. Это связано с тем, что наряду с *дисциплинированностью* и *ответственностью* за принимаемые решения на предприятии стимулируется их инициатива и, как следствие, повышается эффективность организации. В результате предприятие получает дополнительную

прибыль за счет снижения издержек, из которой выплачиваются премии участникам работ или всем сотрудникам предприятия. Для большей заинтересованности работников денежные выплаты (зароботная плата и премии) привязываются к прибыли или достигнутым результатам.

**4. Социально-экономические методы** являются более эффективными, чем административные и экономические, что может быть связано с тем, что материальное вознаграждение удовлетворяет основные потребности работника и у него возникают потребности более высокого порядка (по теории мотивации Маслоу). Кроме того, применение данной группы методов может не оказывать весомого влияния на творческих личностей, занятых индивидуальным трудом. Они были сформулированы в 20-е годы XX века.

**5. Социально-психологические методы** подразделяются на два вида воздействия: создание благоприятного морально-психологического климата в коллективе и уважительных (доверительных) отношений между руководителем и подчиненными; предоставление возможности развития и реализации личных способностей работников, что в результате приведет к повышению удовлетворенности и, как следствие, эффективности работы сотрудников и предприятия в целом.

Все вышеперечисленные методы не стоит противопоставлять, так как наибольшего результата организация может добиться только при их взаимодействии.

Все методы системы управления тесно связаны с другими элементами системы, такими как *функции управления, технологий управления, технических средств управления, информации, совокупности специализированных органов и подразделений*. Так, методы управления, которые представляют собой совокупность способов и приемов управления, обеспечивающих достижение целей и решение задач организации: **удельный вес** организационно-административных, экономических и социально-психологических методов управления; обеспеченность нормативными, методическими и другими документами; уровень учета и контро-

ля исполнения решений; уровень качества используемых методов управления; уровень мотивации труда; уровень творческой активности членов трудового коллектива; уровень организации делопроизводства и др.

В общенаучном понимании *форма* означает внешнее выражение содержания определенного явления или определенных действий. Так, процесс обучения – содержание деятельности может выражаться в чтении лекций, проведении практических, лабораторных занятий (формы обучения).

***Форма управленческой деятельности (форма управления) представляет собой внешне выраженное действие органа управления, осуществляемое в рамках его компетенции и вызывающее определенные последствия.***

При этом на первый план выдвигаются такие формы, в которых заключено непосредственное управляющее воздействие того или иного субъекта управления на соответствующий объект. Иначе говоря, в первую очередь во внешнем выражении нуждаются внешние управленческие функции. И это понятно, ибо иначе сама цель управления не может быть достигнута.

При анализе форм управления необходимо учитывать, что они могут выступать в роли: а) форм реализации исполнительной власти; б) форм деятельности внутриаппаратного характера.

Первые непосредственно выражают *внешнее юридическое воздействие*. Они являются формами управления в собственном смысле.

Вторые, представляя собой всю совокупность совершаемых органами управления действий, не носящих характер прямого управляющего воздействия, есть формы управления в широком смысле. Значимость их тем не менее высока, так как без должной внутренней организации работы (самоорганизации) субъект управления не сможет результативно и эффективно реализовать саму исполнительную власть.

В административно-правовом лексиконе встречается еще один вариант употребления термина “форма”. Имеются в виду организационно-правовые формы управления. Отличие их от

рассматриваемых форм управления заключается в том, что под ними подразумеваются различные виды органов исполнительной власти, действующих в той или иной области или сфере деятельности. В данном случае можно говорить об организационно-правовых формах государственного управления, например, безопасностью.

С учетом разнообразия форм управления можно выделить их конкретные виды: правовые и неправовые формы управления.

**Правовые формы** всегда вызывают внешние и четко выраженные юридические последствия. Это любые действия субъектов исполнительной власти, совершение которых непременно влечет за собой наступление правовых последствий. В них непосредственно получают свое практическое выражение юридически властные полномочия, являющиеся спецификой субъектов исполнительной власти. Наиболее показательны эти качества данной группы форм проявляются в правовых актах управления.

**Неправовые формы** прямых юридических последствий не влекут, так как их совершение не связано с изданием правовых актов управления. В частности, они не порождают административно-правовых отношений, что характерно для правовых форм (издание индивидуальных актов). Это совершение различного рода организационных действий, способствующих применению правовых форм или их последующей реализации.

Однако приведенной классификацией, имеющей самое общее значение, не исчерпывается видовое разнообразие форм управления. Так, очевидно, что практически невозможно все управленческие действия сводить исключительно к изданию правовых актов управления, как к наиболее показательной форме таких действий. Органами исполнительной власти совершается немало действий иного юридического характера.

В связи с этим заслуживает внимания предлагаемая в административно-правовой литературе классификация форм управления, выходящая за рамки их деления на правовые и неправовые. Наиболее показателен следующий вариант такой классификации:

- а) издание нормативно-правовых актов;

- б) издание индивидуальных правовых актов;
- и) осуществление организационных действий;
- г) выполнение материально-технических операций.

### **Контрольные вопросы**

1. Основные группы методов управления.
2. Что понимается под формой управленческой деятельности?
3. Виды воздействия социально-психологического метода.
4. Формы управления.

## **Тема 4. ФУНКЦИИ, ЦИКЛ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ**

Изучение процесса управления с точки зрения его функций позволяет установить объемы работ по каждой из функций, определить потребность в ресурсах и в итоге сформировать структуру и организацию системы управления.

Каждая управленческая функция (*лат. function* – исполнение, деятельность, совершение) наполнена характерным для нее объемом и содержанием работ и имеет специфическую структуру, в рамках которой она реализуется.

Функция управления подчиняется логическому алгоритму, четкой последовательности регламентированных действий. Функции управления весьма многогранны: организация, планирование (прогнозирование, моделирование, программирование), координация, регулирование, мотивация, контроль и учет выполнения поставленных задач.

Функции управления					
Органи- зация	Планиро- вание	Координа- ция	Регулиро- вание	Мотива- ция	Конт- роль и учет

Существует более детализированная классификация функций управления. Действительно, можно выделить как самостоятельные многие производственные функции, такие как бухгалтерский учет, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, материально-техническое снабжение, управление кадрами и качеством продукции, распорядительство (командование), руководство, коммуникация, исследование, оценка, принятие управленческого решения, представительство, ведение переговоров, заключение сделок.

Понятие функции управления появилось еще в эпоху становления основ научного менеджмента. Французский ученый Анри Файоль выделял следующие основные функции менеджмента:

- предвидение (прогнозирование);
- организация;
- распорядительская деятельность (администрирование);
- координация (согласование);
- контроль.

Важно, что функции управления определяют деятельность, направленную на организацию выполнения мероприятий по управлению объектом.

Существенно и то, что логическая последовательность выполнения работ, определяемая функциональной структурой управленческого процесса, составляет сущность технологии управления.

Основная цель, содержание любой управленческой функции состоит из двух компонентов:

- 1) анализа состояния системы, контроля ее основных параметров, количественного определения тех факторов, которые выводят систему из состояния равновесия, и причин их появления;
- 2) определение состава мероприятий, направленных на оптимизацию процесса управления.

## **Организация управления**

**Организация** – функция управления, направленная на создание необходимых условий для достижения целей. Основные

задачи организации: формирование структуры предприятия и обеспечение его деятельности финансами, оборудованием, сырьем, материалами и трудовыми ресурсами. Основным показателем высокой организации управления – ее быстрая реакция на изменение внешней среды. Организация, как функция управления, обеспечивает упорядочения технической, экономической, социально-психологической и правовой сторон деятельности управляемой системы на всех ее иерархических уровнях.

В общем случае задачу организации управления на любом уровне можно определить как обеспечение перехода из имеющегося состояния в желаемое.

## Планирование

**Планирование** является важнейшим этапом процесса управления, определяющим *цели* (предприятия, коллектива, личности), наиболее *эффективные методы и средства*, необходимые для достижения этих целей, и *систему показателей*, определяющих ход работ по достижению поставленных задач.

Наиболее ответственной задачей планирования является *прогнозирование* или, как часто называют его американские специалисты, *стратегическое планирование* (стратегия – греч. strategos – искусство генералов, стратегов). Прогнозирование должно обеспечить решение поставленной стратегической задачи, добиться определенной цели с помощью научного предвидения на основе анализа внутренних и внешних связей предприятия, изучения экономических тенденций. Вот что говорят об этом классики: *“Предвидеть – значит управлять”* (Блез Паскаль); *“Знать, чтобы предвидеть, предвидеть, чтобы управлять”* (Огюст Конт). Николло Макиавелли утверждал, что управлять – это заставить верить, и видел в этом одну из важнейших задач руководителя.

Другой составляющей научного планирования является моделирование состояния управляемой системы, которое служит своеобразным аналогом эксперимента в естественных науках. Основной задачей научного программирования в планировании

является разработка алгоритма реализации функций управляемой системы (*лат. algorithmus* = имя средневекового математика – 1) *лат. Совокупность действий для решения данной задачи;* 2) порядок действия в процессе какой-либо деятельности, чьей-либо жизни).

Планирование на современном предприятии осуществляется в несколько этапов:

*1-й этап* – определение целей и комплекса задач, которые необходимо решить для достижения этих целей;

*2-й этап* – проведение тщательного анализа номенклатуры выпускаемых предприятием изделий, внесение необходимых корректировок в номенклатурный план, определение готовности производства к освоению новых изделий;

*3-й этап* – принятие решения об освоении новых или усовершенствовании старых задач и программ.

В результате планирования определяются задачи, которые нужно решать для наиболее эффективного функционирования предприятия.

## **Мотивация и стимулирование труда**

**Мотивация** – комплекс мероприятий по стимулированию деятельности человека или коллектива, направленный на достижение индивидуальных или общих целей организации.

При всей простоте и ясности этого определения теория и практика мотивации весьма непросты, так как истинные побуждения, которые заставляют человека отдавать работе максимум усилий, весьма неопределенны и сложны. Знаменитый метод “кнута и пряника”, принцип материальной заинтересованности или социалистическая система моральных (в первую очередь!) и материальных стимулов не всегда давали ожидаемые результаты.

Роберт Оуэн – английский политический и общественный деятель (1771–1858), автор теории утопического социализма в 1817 году выдвинул программу радикальной перестройки общества путем создания “*поселков общности и сотруди-*

*ства*”, лишенных частной собственности, классов, эксплуатации, противоречий между умственным и физическим трудом, других антагонизмов. В начале XIX века, проводя свой знаменитый эксперимент на текстильной фабрике в Нью-Ланарке (Шотландия), Роберт Оуэн появился в цехе с лентами трех различных цветов и молча прикреплял красные ленты к станкам лучших рабочих, зеленые – к станкам со средними показателями, а желтые – к не выполняющим норму. Через два месяца, не прибавляя рабочим зарплату, не прибегая к угрозам и не вводя никаких технических усовершенствований, Оуэн достиг желаемого: на всех станках красовались только красные ленты, то есть нормы выполнялись всеми рабочими.

Традиционно мотивация деятельности изучалась как средство повышения производительности труда. Не пора ли выдвинуть для цивилизационного общества новый постулат: ***работа должна быть организована так, чтобы она приносила человеку радость и удовлетворение.*** И как следствие реализации этого постулата будет достигнута высокая производительность труда, эффективность деятельности и рост доходов предприятия.

## Контроль и учет

Процесс управления протекает в условиях постоянно изменяющейся внешней среды и характеризуется различной степенью неопределенности. Достигло ли управляющее воздействие поставленных целей? Нуждаются ли управленческие решения в корректировке? На эти вопросы дает ответ контроль, который осуществляется в системе управления с помощью обратных связей и обеспечивает количественную и качественную оценку труда и учет результатов деятельности организации. Современная теория управления выработала четкие требования к контролю: он должен быть оперативным, гласным и объективным.

Сейчас широко применяются аудиторские проверки. Аудит является объективным и действенным методом контроля, так как имеет возможность дать общую, развернутую картину состояния дел.

## Контрольные вопросы

1. Контроль и учет.
2. Мотивация и стимулирование труда.
3. Функции управления.

## Тема 5. ФОРМЫ И КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ

В общенаучном понимании *форма означает внешнее выражение определенного явления или определенных действий*. Так, например, процесс обучения – содержание деятельности может выражаться в чтении лекций, проведении практических и лабораторных занятий (формы обучения).

Что же мы понимаем под формой управления или формой управленческой деятельности вообще? Она представляет собой *внешне выраженное действие органа управления, осуществляемое в рамках его компетенции и вызывающее определенные последствия*.

При этом на первый план выдвигаются такие формы, в которых заключено непосредственное управляющее воздействие того или иного субъекта управления на соответствующий объект. Иначе говоря, в первую очередь во внешнем выражении нуждаются внешние управленческие функции. И это понятно, ибо иначе сама цель управления не может быть достигнута.

При анализе форм управления необходимо учитывать, что они могут выступать в роли:

- а) форм реализации исполнительной власти;
- б) форм деятельности внутриаппаратного характера.

Первые непосредственно выражают внешнее юридическое воздействие. Они являются формами управления в собственном смысле.

Вторые, представляя собой всю совокупность совершаемых органами управления действий, не носящих характер прямого управленческого воздействия, есть формы управления в широком

смысле. Значимость их, тем не менее, высока, так как без должной внутренней организации работы (самоорганизации) субъект управления не сможет результативно и эффективно реализовать саму исполнительную власть.

В административно-правовом лексиконе встречается еще один вариант употребления термина “форма”. Имеются в виду организационно-правовые формы управления. Отличие их от рассматриваемых форм управления заключается в том, что под ними понимаются различные виды органов исполнительной власти, действующих в той или иной области или сфере деятельности. (Можно говорить об организационно-правовых формах государственного управления, например, безопасностью.)

С учетом разнообразия форм управления можно выделить их конкретные виды: правовые и неправовые.

**Правовые формы** всегда вызывают внешние и четко выраженные юридические последствия. Это любые действия субъектов исполнительной власти, совершение которых непременно влечет за собой наступление правовых последствий. В них непосредственно получают свое практическое выражение юридически властные полномочия, являющиеся спецификой субъектов исполнительной власти. Наиболее показательны эти качества данной группы форм проявляются в правовых актах управления.

**Неправовые формы** прямых юридических последствий не влекут, так как их совершение не связано с изданием правовых актов управления. В частности, они не порождают административно-правовых отношений, что характерно для правовых форм (издание индивидуальных актов). Это совершение различного рода организационных действий, способствующих применению правовых форм или их последующей реализации.

Однако приведенной выше классификацией, имеющей самое общее значение, не исчерпывается видовое разнообразие форм управления. Так, очевидно, что практически невозможно все управленческие действия сводить исключительно к изданию актов управления, как к наиболее показательной форме таких

действий. Органами исполнительной власти совершается немало действий иного юридического характера.

В связи с этим заслуживает внимания предлагаемая в административно-правовой литературе классификация форм управления, выходящая за рамки их деления на правовые и неправовые. Наиболее показателен следующий вариант такой классификации:

- а) издание нормативных правовых актов;
- б) издание индивидуальных правовых актов;
- в) осуществление организационных действий;
- г) выполнение материально-технических операций.

### **Контур управления**

Взаимосвязь между объектом и субъектом управления можно представить в виде контура системы управления.

**Субъект управления** – управляющая система, определяемая ответом на вопрос “Кто или что управляет?”.

**Объект управления** – управляемая система, определяемая ответом на вопрос “Кем или чем управляют?” и представляемая в виде “черного ящика”, иерархической, сетевой или кибернетической моделей.

**“Черный ящик”** – определение материальной системы (объекта, процесса, явления), относительно внутренней организации, структуры и поведения элементов которой наблюдатель не имеет никаких сведений, но есть возможность влиять на “ящик” воздействием на входы и выходы с регистрацией реакции выхода.

**“Прямая связь” (ПС)** – вид соединения элементов кибернетической системы, при котором выходное воздействие одного элемента передается другому на его вход. В этом воздействии нет сведений о состоянии управляемого в данный момент времени (например, это приказ, инструкция руководителя, принятая подчиненными).

**Кибернетика** (англ. Cybernetics, от греч. Kybernetike = искусство руководить) – наука об общих закономерностях процессов получения, сохранения, передачи и преобразования информации в машинах, живых организмах и обществе.

**“Обратная связь”** (ОС) устанавливается между выходом и входом какого-либо, но одного и того же элемента системы. Главная обратная связь отличается тем, что часть выходного сигнала всей системы (например, предприятия) передается на ее вход. Положительная обратная связь усиливает действие входного сигнала, ухудшая устойчивость системы, а отрицательная – ослабляет, способствуя восстановлению равновесия.

Все элементы системы управления организацией взаимосвязаны.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое обратная связь?
2. Контур управления.

## **Тема 6. НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ И ОПАСНОСТИ ТЕХНОСФЕРЫ**

В условиях современного мира к естественным факторам прибавились многочисленные факторы техногенного происхождения: вибрация, шум, повышенная концентрация токсичных веществ в воздухе, водоемах, почве; электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др.

Негативным (*лат. Negativus* – отрицательный; обратное изображение предмета на фотопленке, пластине, где распределение света и тени обратно действительному) фактором воздействия в системе “человек – среда обитания” является влияние:

- естественных стихийных явлений;
- производственной среды на работающего;
- производственной среды (среды промышленной зоны) на городскую среду;
- человека (ошибочные действия) на производственную среду;
- городской среды на человека, производственную и бытовую среду;
- бытовой среды на городскую;
- бытовой среды на человека;

- человека на бытовую среду;
- городской среды или промышленной зоны на биосферу;
- биосферы на городскую, бытовую и производственную среду;
- человека на городскую среду;
- человека на биосферу;
- биосферы на человека.

В условиях техносферы негативные воздействия обусловлены элементами техносферы (машины, сооружения и т. п.) и действиями человека.

Опасности, возникающие в процессе функционирования техносферных систем по причинам, непосредственно не связанным с деятельностью человека, который обслуживает эти объекты, называют техногенными. Слово – генный (*греч.* genes = рождающий, рожденный) – вторая составная часть сложных слов, обозначающая “связанный с происхождением”.

При идентификации опасностей необходимо исходить из принципа “Все воздействует на все”. Иными словами, **источником опасности** может быть все живое и неживое, а также подвергаться опасности может все живое и неживое. Влиянию опасностей подвергаются человек, природная среда, материальные ценности. Источниками (носителями) опасностей являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Одним из источников экологических бедствий являются **техногенные аварии и катастрофы**, так как при них, как правило, происходят наиболее значительные выбросы и разливы загрязняющих веществ. Зонами наиболее высокого риска загрязнения окружающей среды вследствие техногенных аварий и катастроф являются промышленные районы, а также крупные города. Это исходит из того, что крупные промышленные объекты располагаются именно в крупных населенных пунктах. Экологические последствия техногенных аварий могут проявляться годами, десятками и даже сотнями лет. Особенно опасными являются аварии на **радиационно опасных объектах**.

Кроме того, **антропогенные опасности** во многом определяются наличием отходов, неизбежно возникающих при лю-

бом виде деятельности человека в соответствии с законом о неустранимости отходов (или) побочных воздействия производств: “В любом производственном цикле образуются отходы и побочные эффекты, они не устранимы и могут быть переведены из одной физико-химической формы в другую или перемещены в пространстве”. Количественные и качественные показатели отходов, а также регламент обращения с ними определяют уровни и зоны возникающих при этом опасностей.

Рост антропогенного негативного влияния на среду обитания не всегда ограничивается нарастанием только *опасностей прямого действия*, например, ростом концентраций токсичных примесей в атмосфере. При определенных условиях возможно появление *вторичных негативных воздействий*, возникающих на региональном или глобальном уровнях и оказывающих негативное влияние на регионы биосферы и значительные группы людей. К ним относятся процессы образования кислотных дождей, смога, “парниковый эффект”, разрушение озонового слоя Земли, накопление токсичных и канцерогенных веществ в организме животных и рыб, в пищевых продуктах и т. п.

Для вредных воздействий характерно длительное или периодическое негативное влияние на человека, природную среду и элементы техносферы. Пространственные зоны вредных воздействий изменяются в широких пределах от рабочих и бытовых зон до размеров всего земного пространства. К последним относятся воздействия выбросов парниковых и озоноразрушающих газов, поступление радиоактивных веществ в атмосферу и т. п.

Таким образом, все опасности можно разделить на следующие три класса:

**1. Природно-экологические**, вызванные нарушением естественных циклов миграции веществ.

**2. Техногенно-производственные**, связанные с возможностью нежелательных выбросов энергии и вредных веществ, накопленных в созданных людьми технологических объектах.

**3. Антропогенно-социальные**, обусловленные умышленным сокрытием и/или искажением информации. К последнему

необходимо добавить: “или незнанием, по разным причинам, реальной ситуации”.

К настоящему времени активность техносферных опасностей такова, что сложились устойчивые негативные тенденции в природной среде и техногенной сферах.

#### **В природной сфере:**

- увеличение антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- аномальные изменения ряда параметров биосферы, гидросферы и литосферы;
- повышенная урбанизация (*фр.* urbanization, *от лат.* urbanus = городской) – 1) процесс концентрации населения, экономической и культурной жизни в крупных городах; 2) распространение городского образа жизни в сельской местности;
- размещение населенных пунктов и ведение хозяйственной деятельности в зонах потенциальной природной опасности;
- низкая достоверность прогнозирования опасных природных явлений;
- плохое состояние гидротехнических, противооползневых, противоселевых и других защитных инженерных сооружений;
- свертывание мероприятий по предотвращению некоторых опасных природных явлений (предупредительный спуск лавин, сбрасывание селевых потоков).

#### **В техногенной сфере:**

- высокие единичные мощности производственных объектов и возрастающая сложность производственных систем;
- нерациональное размещение, с точки зрения техногенной безопасности, потенциально опасных объектов по территории страны;
- ошибка при проектировании, строительстве, реконструкции; производственных объектов;

- прогрессирующий износ основных фондов;
- снижение общего профессионального уровня работников и производственной дисциплины;
- большие объемы опасных (вредных) веществ;
- неудовлетворительное качество систем контроля производства, систем технологической безопасности;
- снижение уровня техники безопасности;
- сокращение числа работников аварийно-спасательных служб на объектах;
- незавершенность построения систем декларирования, лицензирования и страхования потенциально опасной деятельности;
- недостаточный охват проектов потенциально опасных объектов государственной экспертизой.

***Экологичность источника опасности – состояние источника, при котором соблюдается его допустимое воздействие на техносферу и/или биосферу.***

Общими закономерностями возникновения техногенных опасностей являются:

1. Опасности, порождающие ***физические опасные и вредные факторы***, к которым относятся:

- опасности электрических сетей (особое внимание обратить на условия поражения человека электрическим током);
- опасности, связанные с аномальным искусственным освещением;
- опасности, связанные с техногенными источниками ультрафиолетового и инфракрасного излучений.

Ультра (*лат.* ultra – сверх, за пределами, по ту сторону) – составная часть сложных слов, означающая: находящийся за пределами (по количественным и качественным признакам), крайний (крайний, соответствует русскому “сверх”). *Ультрафиолетовое излучение* – оптическое излучение, у которого длины волн  $\lambda$  монохроматических составляющих меньше длины волн видимого излучения и больше  $\sim 1$  нм. Ультрафиолетовые излучения способны

вызывать у многих веществ фотоэффект, люминесценцию некоторых веществ, фотохимические реакции. Ультрафиолетовые излучения обладают также значительной биологической активностью (например, бактерицидным действием). Ультрафиолетовое излучение находит применение в светотехнике, химической технологии, медицине и других областях.

*Инфракрасное излучение* (от лат. *infra* – ниже, под) – оптическое излучение, длина волн  $\lambda$  монохроматических составляющих которого больше длины волн видимого излучения и меньше 1 мм. Инфракрасное излучение испускают нагретые тела (например, на инфракрасное излучение приходится около 50 % энергии излучения Солнца и около 95 % энергии излучения ламп накаливания). Изучение спектров поглощения инфракрасного излучения веществами помогает выяснить строение молекул. Инфракрасное излучение меньше, чем свет, рассеивается мутными средами, что используется в ИК-фотографии. Оно широко применяется в технике;

- опасности, связанные с техногенными источниками вибрации и акустического излучения;
- опасности, связанные с техногенными источниками шума, ультразвука и инфразвука;
- опасности, связанные с техногенными источниками электромагнитных, электрических и магнитных полей;
- опасности, связанные с лазерным излучением;
- опасности, связанные с техногенными источниками ионизирующего излучения;
- опасности, связанные с использованием транспортных средств и эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования;
- опасности, связанные с использованием, хранением и транспортировкой горючих, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ и материалов;
- опасности, связанные с использованием процессов, которые происходят при повышенных температурах и /или давлениях.

2. Опасности, порождающие *химически опасные и вредные факторы*. Для их определения следует изучить классификацию химически опасных и вредных факторов, рассмотреть основы токсикологии, вопросы одновременного действия на организм человека нескольких химических веществ, уяснить понятие “предельно-допустимой концентрации” вредных веществ в воздухе, воде и продуктах питания.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие объекты называются техногенными?
2. Негативные факторы техногенного происхождения.
3. Антропогенные опасности и их негативное влияние.
4. Какие существуют классы опасностей?
5. Экологичность источника опасности.
6. Закономерности возникновения техногенных опасностей

## **Тема 7. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ**

### **Понятие и краткая характеристика систем**

Прежде всего, уточним, что систем как таковых в природе не существует, а имеются лишь конкретные предметы, и объекты, процессы и явления. Иначе говоря, система – это искусственно введенное понятие, служащее средством представления достаточно сложных объектов и используемое в целях их более качественного исследования и совершенствования. Отметим также, что до сих пор отсутствует общепринятое определение как самой системы, так и некоторых ее наиболее существенных характеристик – структуры, например.

Несмотря на эти, казалось бы, странности, системный подход находит все более широкое применение во всех отраслях челове-

ской деятельности. Следует согласиться, что выбор системы «человек – машина – среда» в качестве объекта исследования подтверждает необходимость использования системного подхода к анализу и синтезу. Однако прежде чем приступить к изложению сущности и иллюстрации работоспособности соответствующих методов исследования, обеспечения и совершенствования, целесообразно уточнить самые общие понятие и принципы системологии.

Естественно, что начинать нужно с определения самых существенных признаков терминов «система» и классификации ее видов. Под исследуемой здесь системой в последующем нужно понимать такую совокупность элементов, объединенных общими ресурсами, связями, функциональной средой и целью существования, которая обладает свойствами, отсутствующими у отдельных элементов. Элементами же будем считать всякие, условно неделимые и самостоятельно функционирующие части системы.

Довольно существенной характеристикой любой системы служит ее состав – множество образующих систему элементов и компонентов. Другой, тоже важной характеристикой, уже упомянутой в качестве признака системы, является функциональная среда.

К основным принципам общей теории или организации систем отнесем следующие руководящие начала:

1. Любая система выступает как триединство цели, функции и структуры. При этом функция порождает систему, структура же интерпретирует ее функцию, а иногда и цель. В самом деле, даже внешний вид предметов нередко свидетельствует об их предназначении. В частности, нетрудно догадаться о том, что острой частью топора нужно рубить, а тупой – забивать.

2. Система (целое) – большое, чем сумма образующихся ее компонентов (частей), поскольку обладает эмерджентным (неаддитивным) интегральным свойством без остатка.

*Эмерджентность* наиболее ярко проявляется, допустим, при получении органами чувств человека какой-либо информации из окружающей его среды. Если глазами ее воспринимается примерно 45 %, а ушами –15 %, то вместе – не 60, а 85 %. Именно в результате появления нового качества люди создают малые

группы и большие сообщества: семью – для рождения здоровых детей и их полноценного воспитания; бригаду – для производительной работы; политическую партию – для прихода к власти и ее удержания; государственные институты – для повышения жизнеспособности нации.

3. Система не сводится к сумме своих компонентов и элементов, а любое ее механическое расчленение на отдельные части приводит к утрате существенных свойств системы.

Действительно, расчленение человека или автомобиля на отдельные компоненты неизбежно приведет к смерти первого и невозможности самостоятельного движения – второго. Нечто похожее проявилось и в том, что СНГ не сохранило совокупного потенциала СССР, а наблюдаемые во вновь образованных государствах попытки бессистемного обеспечения частных «безопасностей» фактически уже привели к подрыву их национальной безопасности.

4. Система предопределяет природу ее частей. Появление в системе инородных частей завершается либо их перерождением или отторжением, либо гибелью самой системы.

Об этом же говорят такие пословицы, как: а) «Каков поп, таков и приход»; б) «С кем поведешься от того и наберешься»; в) «Яблоко от яблони не далеко не укатится». Отсюда вывод: не ищи, например, в дурной компании порядочного человека, а в насквозь коррумпированном правительстве – честного чиновника. И там, и здесь эти люди будут представлять угрозу, отличаясь от всех остальных, а потому от них рано или поздно либо избавятся, либо каким-то образом все равно «замажут».

5. Все компоненты и элементы системы взаимосвязаны и взаимозависимы. Воздействие на одну часть системы всегда сопровождается реакцией со стороны других.

Данное свойство систем необходимо не только для повышения их устойчивости и стабильности, но и для наиболее экономного сохранения живучести. Не секрет, что люди, допустим, с ослабленным зрением, как правило, лучше слышат, а лишенные каких-либо талантов – обладают более терпимым характером.

Так же верен и такой, безусловно справедливый, тезис: «Сила есть – ума не надо».

6. Система и ее части непознаваемы вне своего окружения, которое целесообразно делить на ближнее и дальнее. Связи внутри системы и между нею и ближним окружением всегда существеннее всех остальных.

Этот принцип (точнее, его начало) вытекает из так называемой первой теоремы о неполноте К. Геделя. В ней утверждается (применительно к аксиоматикам) «невозможность вывода из самой этой системы всех истинных теорем о ней». Вторая же часть данного принципа не нуждается в дополнительных комментариях в силу очевидности.

Другая группа рассматриваемых общих принципов относится уже к динамике исследуемых систем, т. е. к особенностям их изменения во времени. Она включает в себя те закономерности, которыми нужно руководствоваться в процессе изучения условий функционирования как человеко-машинных систем, так и любых сложных объектов. К основным из таких руководящих положений, дающих ответ на вопросы правой части рисунка, могут быть отнесены следующие (рисунок 7.1):

1. Поведение системы является следствием взаимодействия ее наиболее существенных элементов и связи между собой и окружающей их средой.

2. Определяющее влияние на функционирование системы оказывают те звенья ее морфологии, которые включают в себя обратные связи.

3. Состояние и обобщенная структура системы служат причиной, а не результатом происходящих в ней изменений.

4. Проблемы создаются преимущественно внутри самой системы, а не в ее окружении.

5. Изучить сложную систему – это значит установить наиболее существенные отношения между ее элементами и окружающей средой.

6. При исследовании сложной системы важнее разобраться с ее обобщенной структурой, чем пытаться количественно оценить и спрогнозировать все существенные характеристики.

7. Цель изучения сложной системы – анализ действенности различных стратегий улучшения, а не априорная количественная оценка ее интегральных выходных характеристик.

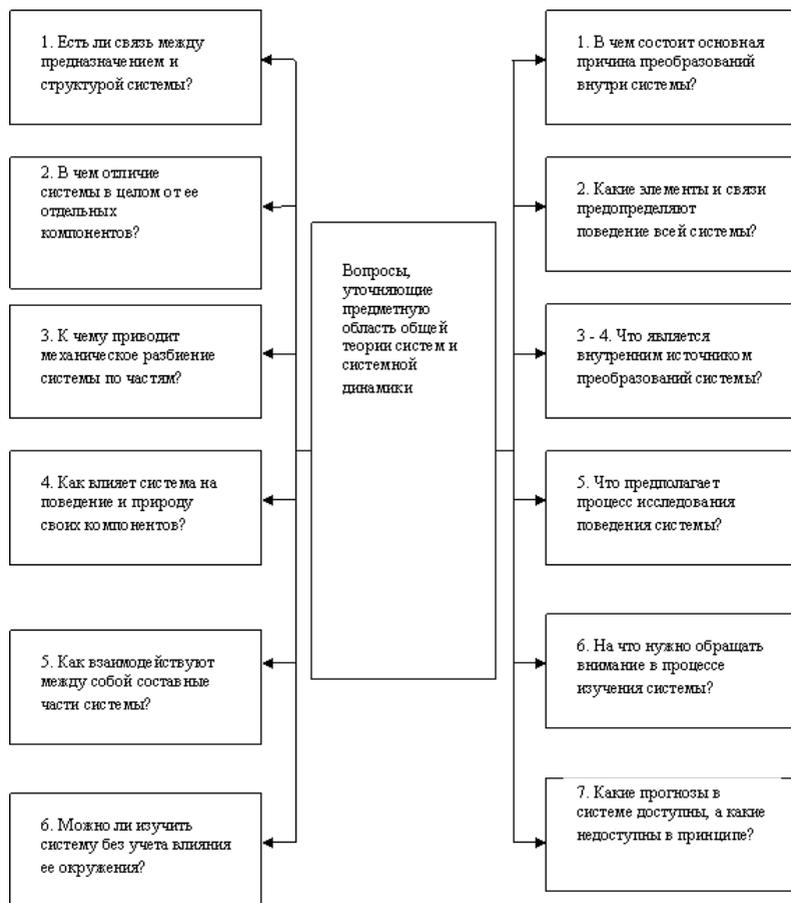


Рисунок 7.1 – Предметная область принципов организации и динамики систем

Кратко прокомментируем изложенные принципы. Сделаем это последовательно, но не для каждого из них, а поделив все

рассмотренные здесь руководящие положения на три неравные подгруппы. При этом группа А будет включать принципы 1–3, группа Б – принцип 4 и группа В – принципы 5–7.

**А.** Из них следует, что поведение любой системы зависит не столько от характера каких-либо воздействий на нее, сколько самой системы. Ведь не зря же говорят о последнем, что «он имеет равно то, что заслуживает», да и «к каждому из нас относятся так, как мы позволяем».

**Б.** Конструктивнее начинать поиск причин наших неурядиц в самих себе, а не в других людях или системе в целом. Актуальность же данного принципа обусловлена психологическими особенностями восприятия ими подобных ситуаций. Например, когда у человека все ладится, он расценивает это как собственную заслугу, если же нет, то начинает пытаться обвинить остальных людей, а иногда и всю систему, например, «эту страну».

**В.** Количественный анализ любых сложных систем чрезвычайно трудоемок: надо выявить не только их состав, структуру, морфологию и функциональную среду, но и определиться параметрами, показателями и интегральными характеристиками как всей системы, и ее наиболее существенных компонентов. Более того, нет гарантии высокой достоверности, полученных при этом количественных прогнозов.

В завершение обратим внимание на два важных обстоятельства. Они касаются выбранного здесь объекта (человеко-машинные системы) и предметы исследования (объективные закономерности появления и предупреждения происшествий при их функционировании), точнее, тех особенностей, которые имеют существенное значение для моделирования, системного анализа и синтеза соответствующих процессов.

Во-первых, это трудоемкость моделирования и системного исследования человеко-машинной системы. Ведь невозможно определить ее существенные свойства без выявления структуры, а также оценить важность системообразующих компонентов без учета их интегральных свойств и взаимодействующих обратных связей.

Во-вторых, это невозможность точного прогноза интегральных показателей столь сложной системы, не говоря уже о траектории их изменения. Вот почему основное внимание в моделировании процессов в техносфере следует уделять уяснению тех внутренних закономерностей и «узких» мест каждой конкретной человеко-машинной системы, воздействие на которые окажется наиболее результативным.

На эти принципиальные особенности впервые указал основатель теории нечетких множеств и теории возможностей Л. Заде. В частности, для названных им «гуманистических» (включающих людей) систем он сформулировал так называемый принцип несовместимости, сущность которого примерно такова. Чем сложнее система, тем менее правдоподобны точные количественные предсказания ее будущего поведения; если же сложность системы превосходит некоторый пороговый уровень, то точность количественного прогноза и практический смысл становятся почти исключаящими друг друга характеристиками.

Подтверждением же воплощения принципов несовместимости применительно к сложным системам служит, в частности, отказ метеорологов от выдачи достоверных прогнозов погоды. В настоящее время они рассуждают примерно так: «Вообще-то прогноз на завтра дать можно, но для этого потребуется не менее недели непрерывных вычислений на ЭВМ». А вот предсказывать погоду на два месяца они и не пытаются, поскольку это невозможно. Дело в том, что существует так называемый горизонт прогноза: чем глубже анализируется проблема, тем неопределеннее становится ее решение.

### **Обобщенная структура системного анализа и синтеза**

Краткое знакомство составными положениями общей теории системной динамики позволяет обосновать выбор тех основных моделей и методов, которые можно использовать не только при системном анализе интересующих нас (наиболее опасных) процессов в техносфере, но и в ходе синтеза системы обеспечения их безопасности. Дело в том, что к этому нас подготовил накоплен-

ный к настоящему времени опыт научных исследований и приведенные обобщенные принципы применения системного подхода к рассматриваемым здесь проблемам.

1. При интерпретации объекта как системы каждый элемент следует описывать не как таковой, а с учетом его места в системе.

2. Исследование системы необходимо проводить неотделимо от исследования окружающей ее среды.

3. Центральным моментом системного исследования должно быть изучение порождения свойств целого из свойств элементов и наоборот.

4. В системном исследовании следует стремиться устанавливать не только чисто причинные объяснения функционирования и развития объекта, но и их целесообразность.

5. Источник преобразований системы следует искать в ней самой; нередко он связан с ее самоорганизацией и самонастройкой.

6. Необходимыми частями системного исследования нужно считать выявление целостности объекта, изучение его внутренних и внешних связей, структуры и функций, определение системообразующих факторов, интегральных свойств и показателей.

Наиболее полно предъявленным требованием удовлетворяет системно-целевой подход, названный одним из основателей общей теории систем Л. Бергаланфи. Такой подход базируется на основополагающих принципах общей теории систем и системной динамики, а также всеобщей теории управления (кибернетики) и теории самоорганизации и эволюции сложных систем (синергетики). Однако его сущность связана преимущественно с системным анализом и системным синтезом, широко используемыми при исследовании и совершенствовании больших и/или сложных систем, в том числе при разработке и реализации в технической сфере крупных научно-технических проектов.

Учитывая отсутствие в настоящее время общепринятого толкования только что упомянутых категорий системного исследования, остановимся на уяснении их содержания подробнее. Начнем с того, что подчеркнем неразрывную связь и органическое единство системного анализа и системного синтеза как двух частей познания и преобразования мира.

В самом деле, изучая какой-либо сложный объект, мы его вначале нередко расчленим, выделяя и рассматривая отдельные части, анализируем, а затем устанавливаем связи между зафиксированными элементами этого объекта, т. е. синтезируем его интегральные свойства. Другими словами, если анализ делает известными отдельные признаки сложного объекта как целостного образования и свойства его частей как самостоятельных предметов, то их синтез уже систематизирует представления, добытые в результате анализа. При этом именно анализ выделяет и рассматривает те отличительные признаки и отношения между компонентами объекта, в силу которых они могут считаться частью какого-то целостного образования, и которые, следовательно, являются существенными для синтеза.

Вот почему системный анализ полезен с точки зрения его способности выделять и рассматривать отличительные свойства, делающие их частью конкретной совокупности как взаимодействующих компонентов некоторого целостного образования. Не зря же эти категории системного исследования объектов иногда правомерно соотносить с понятиями «часть» и «целое», уже упомянутыми при формировании принципов общей теории систем.

Таким образом, под системным анализом здесь будет подразумеваться одно из направлений системного подхода к изучению больших и/или сложных систем, предполагающее мысленное расчленение сложного объекта (целого) для выявления его наиболее существенных частей – компонентов и свойств. Системным же синтезом следует считать второе направление системного подхода, концентрирующее внимание на органическом соединении различных частей рассматриваемого сложного объекта в единое, целостное образование, уже обладающее качественно новыми свойствами, включая и способность к самоорганизации путем усложнения и дифференциации.

Необходимыми же для такого анализа и синтеза условиями следует считать: а) практическую потребность либо теоретическую целесообразность; б) разнородность взаимодействующих компонентов и/или дифференцированность окружающей их сре-

ды, способствующие их диссимиляции, а затем и ассимиляции в качественно новое и более сложное образование.

Иначе говоря, системный анализ и системный синтез – это такая форма исследования какого-либо целого и его частей, которая направлена на выявление в них совокупности системообразующих компонентов или свойств и устойчивых связей, необходимых для образования уже качественно нового объекта. При этом такие компоненты, свойства и связи должны быть стабильными, т. е. сохраняться при внешних и внутренних возмущениях.

Общая методология исследования и совершенствования больших и сложных систем базируется на их рассмотрении по таким аспектам:

- системно-элементный, качественно и количественно характеризующий состав системы;
- системно-структурный, концентрирующий внимание на способах связи и организации взаимодействия ее элементов;
- системно-функциональный, учитывающий задачи основных компонентов системы;
- системно-коммуникативный, рассматривающий ее вертикальные связи с другими объектами;
- системно-интегративный, определяющий факторы самосохранения и самосовершенствования сложной системы;
- системно-исторический, выявляющий условия ее возникновения, развития и гибели.

Реализованное подобным образом представление исследуемого объекта позволяет добиться успеха не только при его системном анализе, но и в процессе последующего системного синтеза. И если анализ непосредственно связан с моделированием, то синтез осуществляется уже путем поиска тех решений (эвристически или решением задач нахождения экстремума), которые могут быть положены в основу проектирования новой или улучшенной системы. Последовательно и кратко охарактеризуем самые основные шаги обобщенной процедуры практической реализации системной инженерии, на примере каждого из только

что перечисленных этапов этого общенаучного метода познания и преобразования действительности.

Естественно, что начать это рассмотрение целесообразно с уяснения особенностей системного анализа и моделирования сложных объектов. Важность первого этапа связана с тем, что их практическое применение в системном исследовании интересующих нас процессов в техносфере позволит в последующем обеспечить удовлетворение таких важных требований, как: а) поиск ответа не только на традиционные вопросы типа «зачем», «почему», «как», но и «в какой очередности» они происходят; б) учет не всех (что и не нужно в принципе), а лишь наиболее существенных их факторов; в) возможность выявления основных закономерностей и прогнозирования соответствующих параметров с помощью моделей.

Уместность и конструктивность выбора моделирования в качестве основного аппарата системного анализа (да и системного тоже) рассматриваемых здесь сложных объектов и процессов обусловлены (в сравнении с альтернативными исследовательскими инструментами – статистическим и экспериментальным) по меньшей мере такими тремя аргументами:

1. *Статистический подход* требует отложенной системы сбора и обработки конкретной информации, а также малоэффективен в тех случаях, когда отсутствуют данные, необходимые для оценки эффективности принципиально новых проектов, и затруднителен из-за невозможности учета всего опыта, накопленного в других сложных системах, по причине их существенного различия;
2. *Экспериментальный* же подход не обеспечивает требуемой оперативности выявления интересующих исследователя закономерностей и требует больших затрат на проведение натуральных испытаний; хуже того, он не может быть использован для опасных технологических процессов, поскольку это связано с угрозой здоровью людей, крупным ущербом материальным и природным ресурсам;
3. *Моделирование* лишено части перечисленных недостат-

ков, хотя и требует определенного времени для подготовки высококвалифицированных специалистов, разработки моделей интересующих их процессов, а затем и для качественного и количественного анализа этих моделей.

Как показывает опыт исследования сложных систем, использование моделирования для системного анализа процессов в техносфере может оказаться вполне оправданным и плодотворным. В то же время не отрицается и применение статистического анализа и непосредственного экспериментирования, поскольку они могут использоваться как средство получения и обработки исходных данных, необходимых для моделирования либо проверки достоверности полученных с его помощью результатов.

Основная же особенность моделирования процесса функционирования конкретной системы и любого другого сложного объекта состоит в необходимости их одновременного представления сразу в трех подпространствах:

*Входы* – множество воздействий на объект со стороны внешней среды.

*Состояние* – совокупность его внутренних свойств, определяющих (совместно со входами) выходные реакции объекта.

*Выходы* – множество возможных откликов моделируемого объекта. Соответствующие параметры всех этих пространств в общем случае считаются факторами, изменяющимися во времени.

Естественно, что формализованное представление моделируемых таким образом категорий (объектов, явлений и процессов) предполагает их интерпретацию в виде систем. Текущее же состояние конкретной системы должно представляться векторами в каждом из только что перечисленных пространств, а процесс ее функционирования – движением конца результирующего вектора по некоторой траектории. Эту траекторию лучше всего представлять в виде совокупности уже упомянутых выше годографов.

Вторым (после системного анализа) обобщенным этапом исследования и совершенствования сложных объектов с помощью инструментария системной инженерии является системный синтез. Считается, что процедура его практического использования

основывается на обосновании и реализации оптимальных решений, а основными подходами по их отысканию служат эвристический поиск и нахождение экстремума методами математического анализа или математического программирования. Кратко охарактеризуем особенности и области применения каждого из этих двух подходов.

С определенной условностью все эвристические примеры поиска искомых решений могут быть разделены на интуитивные, дедуктивные и индуктивные. Принципиальным отличием приемов первого типа является то, что полученные с их помощью результаты не всегда подлежат обоснованию в том смысле, как это принято в формальной логике, а потому и не могут быть воспроизведены или объективно проверены другими людьми. Напротив, два других способа принятия решений тесно связаны с соответствующими методами построения умозаключений. В частности, дедуктивный метод используется в качестве исходных посылок общепринятых закономерностей, а следствий – их проявление в конкретных условиях. Индуктивный же метод базируется на полном или упорядоченном переборе всех тех вариантов искомого решения, которые не противоречат объективно действующим законам природы.

Что касается методики поиска экстремальных (наименьших и наибольших) количественных результатов решения оптимизационных задач, то она довольно подробно описана в соответствующих учебниках по высшей математике (математический анализ) и ее прикладным разделам (линейное, нелинейное и другие виды математического программирования). Обратим внимание на ряд дополнительных трудностей, сопутствующих системному анализу и системному синтезу процессов и явлений в таких сложных объектах, как рассматриваемые человеко-машинные системы, не говоря уже о техносфере в целом.

Во-первых, это большое число факторов, реально влияющих на человеко-машинную систему. С некоторым преувеличением можно утверждать, что на процесс ее функционирования влияет буквально все или почти все. Действительно, ведь то, что влияет на человека, машину и окружающую их среду, влияет также и на совокупные свойства всей этой системы.

Во-вторых, это дефицит или низкое качество имеющейся ныне информации, что делает ее зачастую непригодной для моделирования. Указанные причины обусловлены дефицитом моделей, позволяющих сформулировать требования к составу и параметрам оперируемых ими исходных данных. Если же нет спроса, то нет и целенаправленной работы по накоплению подобной информации.

В третьих, «букет» неопределенностей, затрудняющих моделирование и принятие решений, основанных на его результатах.

Речь идет о таких видах неопределенности, как: а) объективная, связанная со случайностью процессов в рассматриваемых здесь сложных объектах; б) стратегическая, порожденная непредсказуемостью действий других подобных систем; в) гносеологическая, связанная с нечеткостью представления учитываемых факторов.

Однако перечисленные особенности выбранного здесь объекта, предмета и метода исследования не должны истолковываться как препятствие на пути к моделированию рассматриваемых процессов. Скорее, наоборот: осознание и своевременный учет подобной специфики сделают предложенные здесь модели и методы более корректными, а значит, и абсолютно необходимыми для всестороннего исследования и совершенствования исследуемых здесь сложных процессов в техносфере.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое система и из чего она состоит?
2. Существуют ли в природе системы как таковые?
3. Какие основные признаки используются для классификации систем?
4. В чем состоят принципиальные отличия между сложными и простыми системами?
5. Как соотносятся между собой системный анализ и моделирование?
6. Перечислите основные способы поиска оптимальных и рациональных решений, реализующих системный синтез?

## **Тема 8. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Экологический контроль ставит своими задачами наблюдение за состоянием окружающей природной среды и ее изменением под влиянием хозяйственной и иной деятельности; проверку выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды.

Система экологического контроля состоит из государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды, государственного, производственного, общественного контроля.

Производственный экологический контроль осуществляется экологической службой предприятий, учреждений, организаций и ставит своей задачей проверку выполнения планов и мероприятий по охране природы и оздоровлению окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, соблюдению нормативов качества окружающей природной среды, выполнению требований природоохранного законодательства.

Порядок организации производственного экологического контроля регулируется положениями, утвержденными предприятиями, учреждениями, организациями на основе Закона «Об охране окружающей среды».

Важное значение в достижении эффективности управления охраной окружающей среды имеет проектирование в составе многоцелевой системы управления предприятием подсистемы «Управление охраной окружающей среды (экологическое управление)».

Управление в подсистеме включает этапы разработки и изготовления продукции, в процессе которых формируются ее экологические свойства; технологические этапы производства, на которых

возможно появление побочных продуктов производства, загрязняющих и вредно действующих на окружающую среду; деятельность подразделений по использованию природных ресурсов.

Достижение цели управления охраной окружающей среды обеспечивается реализацией специальных функций. Среди них – планирование мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; стандартизация норм и требований к экологическим свойствам продукции, технологических процессов и побочных продуктов производства; организация технического обслуживания и ремонта средств охраны окружающей среды; регламентация трудовых процессов с учетом требований охраны окружающей среды; контроль и регулирование выполнения мероприятий по охране среды и др.

Принципы формирования экологической системы управления. В соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 14000, при создании системы экологического управления предприятие должно:

- определить экологическую политику и сформировать требования к системе экологического управления;
- разработать программу реализации экологической политики;
- сформировать механизм реализации целей и задач экологической политики;
- обеспечить мониторинг, контроль и проверку характеристик окружающей среды;
- обеспечить непрерывный анализ состояния системы экологического управления и ее соответствие изменяющимся внешним и внутренним факторам.

### **Экологическая политика**

Экологическая политика предприятия определяет:

- цели и направления деятельности организации;
- соответствие деятельности руководящим документам по охране окружающей среды, законам, другим правовым

актам, нормам и правилам, за соблюдение которых предприятие несет ответственность;

- требования заинтересованных сторон;
- меры предотвращения аварийных загрязнений окружающей среды;
- согласование экологических мер с другими аспектами производственно-хозяйственной политики (в области качества продукции, здоровья и безопасности);
- специфические местные или региональные условия.

Экологическая политика, ее цели и задачи основываются на знаниях экологических аспектов деятельности предприятия (уровне воздействия на окружающую среду технологических процессов, изготавливаемой продукции и оказываемых услуг). Должны быть учтены все значительные воздействия на среду и их последствия.

При идентификации (выявлении) экологических аспектов деятельности рассматривают:

- могут ли произойти отрицательные изменения в окружающей среде вследствие производственной деятельности;
- имеет ли предприятие процедуры оценки экологических аспектов применительно к новым проектам;
- как оцениваются экологические аспекты возможных изменений или нововведений в деятельности предприятия и возможные воздействия на окружающую среду;
- насколько серьезны и важны потенциальные воздействия на окружающую среду при возможных авариях;
- насколько часто могут случаться ситуации, которые приводят к значительным воздействиям на окружающую среду;
- каков возможный уровень ущерба от таких воздействий;
- возможные значительные воздействия на окружающую среду имеют местный, региональный или глобальный характер?

При оценке значимости воздействий выделяются такие характеристики, как:

- характер воздействия;
- масштаб воздействия;
- интенсивность воздействия;
- вероятность воздействия;
- продолжительность воздействия;
- влияние изменения характера деятельности или процесса на уровень воздействия;
- отношение заинтересованных сторон к результатам воздействия;
- влияние экологических аспектов на образ предприятия в глазах общественности.

### **Экологическая программа**

Экологическая программа должна содержать систему целей и задач экологического управления для различных уровней управления и подразделений предприятия. Для каждой цели необходимо определить критерий ее достижения, который представлял бы собой экологическое задание для соответствующих подразделений.

Целями экологического управления могут, в частности, быть:

- сокращение количества отходов и экономия ресурсов;
- снижение или исключение выбросов (сбросов) загрязнителей в окружающую среду;
- проектирование изделий с минимальным воздействием на окружающую среду при производстве, использовании и утилизации;
- управление уровнем воздействия на окружающую среду исходного сырья;
- содействие росту экологического сознания работников предприятия и общественности.

В качестве критериев управления используются, в частности, такие показатели, как:

- сертификация безопасности продукции;
- количество выбрасываемых газов (таких, как CO<sub>2</sub>);
- количество твердых отходов, производимых в расчете на

- единицу продукции;
- число аварий, связанных с воздействием на окружающую среду;
  - уровень утилизации отходов;
  - километраж пробега транспортных средств, приходящийся на единицу продукции;
  - количество выделяемых газообразных загрязнителей и число судебных исков, связанных с экологическими нарушениями;
  - сохранность (качество) соседних участков местности, пригодных для жизни диких животных.

Программы должны содержать мероприятия (задания), обеспечивающие достижение поставленных целей и задач, временные графики их выполнения, потребные ресурсы и их источники, определять подразделения и руководителей, ответственных за выполнение заданий.

### **Оценка характеристик экологичности**

Оценка характеристик экологичности (соответствия экологическим требованиям) основывается на непрерывном контроле, сборе и обработке текущей экологической информации (мониторинг), и ее анализе (аудит), а также на оценке тенденций изменений характеристик. Результаты мониторинга и аудита используются управляющим персоналом для проведения корректирующих и опережающих воздействий в системе экологического управления. По результатам оценок характеристик экологичности в целом осуществляются меры по совершенствованию системы экологического управления.

### **Контрольные вопросы**

1. Цели экологического управления.
2. Задачи экологического контроля.
3. Что такое экологическая политика?
4. Оценка характеристик экологичности.

## **Тема 9. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Многие специалисты, в том числе и юристы, в развитых странах считают экологические проблемы, по сути, проблемами экономическими. Такая позиция согласуется с тем, что в настоящее время во многих странах, и особенно в США, наблюдается ослабление административного регулирования экономики. Экономические методы адресны, однозначно определяют требования к управляемому объекту, однако в отличие от административных команд учитывают, что объекты управления сознательно ставят перед собой цели и столь же сознательно стремятся к их достижению. Такая целевая установка – важная отличительная особенность управления в социальных и экономических системах, поэтому сущность экономических методов состоит в организации деятельности управляемых объектов путем создания преимуществ в потреблении. Этим управление экономическими методами отличается от стимулирования, которое предусматривает поощрение и санкции неэкономического характера.

Роль экономических методов заключается в создании механизмов управления, стимулирующих средоохранную деятельность и поиск путей минимизации экономических затрат, которые понесет общество ради достижения желаемого состояния окружающей среды и ее отдельных компонентов.

В числе экономических инструментов экологического регулирования можно назвать:

- платежи или налоги за право пользования природными ресурсами;
- компенсационные платежи за выбытие природных ресурсов из целевого использования или ухудшение их качества, вызванное производственной деятельностью;
- платежи или налоги за выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;
- дополнительный налог с прибыли предприятий, выпускающих экологически вредную продукцию или применяющих экологически опасные технологии.

Все эти чисто экономические инструменты служат соблюдению экологических стандартов наиболее эффективным путем.

### **Эмиссионный налог и платежи**

Давно известна точка зрения, объявляющая противозаконной любую загрязняющую деятельность и полагающая, что загрязнение окружающей среды можно просто запретить. Этот подход не только экономически не обоснован, но и просто абсурден, ибо любая деятельность, связанная с природопользованием, приводит к загрязнению.

В качестве основной меры контроля за загрязнением в развитых капиталистических странах предусмотрено введение налогов для природопользователей и загрязнителей окружающей среды, преимущественно на региональном и местном уровнях. Так, в ФРГ сравнительно недавно законодательно введена система налогообложения всех загрязняющих производств. В Нидерландах такая система функционирует уже на протяжении 10 лет, во Франции – начиная с 1960-х годов.

Система налогов на загрязнение воздуха и вод очень сложна. Она заключается в установлении платы за единицу загрязнения для всех источников на таком уровне, при котором стремление к минимизации издержек привело бы к общему снижению загрязнения, достаточному для достижения стандартов.

Налоговая система имеет два главных преимущества по сравнению с системой административного достижения стандартов ПДВ или ПДК.

Во-первых, в результате действия обеспечиваемых налогов системой стимулов возникает ситуация, при которой борьба с загрязнением будет концентрироваться на тех объектах, где она дешевле всего. Каждый загрязнитель будет уменьшать загрязнение до тех пор, пока предельные издержки предотвращения загрязнения не сравняются с установленной платой за загрязнение.

Во-вторых, налоговая система может функционировать при недостатке исходной информации. Иногда можно просто установить величину налоговой ставки, наблюдать за последствиями,

а затем повышать или понижать ее до тех пор, пока не будет найден правильный уровень.

В экологическом плане эмиссионный налог, то есть налог за выбросы в атмосферу, размещение твердых отходов, сбросы в водоемы, способствует замене или сокращению экологически вредных производственных процессов, смене структуры выпуска продукции в сторону ее экологизации, введению экологически более ценных технологий производства, технологий очистки, переработке вторичных ресурсов. На первом этапе налоговый “гнет” естественно сказывается на конечной цене готовой продукции. Однако после адаптации фирм к перечисленным изменениям соотношение спроса и предложения нормализуется, и цены установятся на прежнем уровне.

Альтернативой эмиссионному налогу являются платежи, устанавливаемые для любого источника выбросов и взимаемые только в том случае, если выбросы превышают заранее установленный уровень. Практика таких платежей существует с 1973 года в Японии.

Применяя для осуществления экологической политики эмиссионные налоги или платежи надо учитывать следующие ограничения:

1) недоучет некоторых загрязняющих веществ ведет к занижению суммы платежей;

2) точный расчет стоимости ограничения выбросов для каждого загрязнителя весьма накладен и довольно ненадежен;

3) для каждого вида загрязнений должна быть предусмотрена система регулирования поэтапного повышения ставок налогов или платежей, отражающая рост предельных издержек по мере достижения более высокого качества окружающей среды;

4) эмиссионный налог неприменим к регулированию некоторых видов загрязнений (опасных отходов, шумового загрязнения в городе);

5) налог неэффективен для принятия экстренных мер в условиях чрезвычайной экологической ситуации;

6) побудительный эффект налогов может ослабляться под действием ряда объективных факторов (инфляции, быстрого экономического роста и некоторых других);

Первые три проблемы не носят принципиального характера и, по всей видимости, могут быть решены технически. Остальные пункты в известной степени ограничивают сферу воздействия эмиссионного налога загрязнениями воздуха и вод. Именно в этой сфере эмиссионный налог и платежи нашли самое широкое применение в развитых странах Запада.

### **Налоги и платежи за ресурсы**

Налоги на использование ресурсов применяются для ограничения спроса, когда нет необходимости установления максимума совокупного использования ресурсов. Перед введением налога должны быть ликвидированы субсидии и другие факторы, искажающие цена на ресурсы.

Налоги и платежи должны отражать реальную стоимость ресурсов. Высокие налоги и цены на ресурсы должны стимулировать более высокие технологии и структуру потребления, но они должны вводиться постепенно, дабы избежать экономических срывов.

### **Залоги и облигации**

В некоторых странах Запада применяется схема залогов-возмещений. Согласно этой схеме, залог взимается с экологически грязных и нежелательных продуктов и возмещается, как только этот продукт надлежащим образом уничтожается. Залоговые вклады на возмещение экологического ущерба позволяют также избежать нелегальных сбросов загрязнителей, ибо залог больше расходов на захоронение отходов.

Экологические цели могут быть достигнуты и посредством совместного несения расходов фирмами. Примером тому могут служить водные ассоциации в районе Рура в Германии. В этих ассоциациях членство обязательно для каждого загрязнителя.

### **Экологические фонды**

Экологические фонды обычно носят перераспределительный характер: средства поступают от загрязнителей и им же возвращаются на конкретные средоохранные мероприятия или идут

на улучшение экологической обстановки в целом. Это позволяет координировать экологическую деятельность и приводить ее в соответствии с общими целями экологической политики. Фонды могут быть национальными, межрегиональными, региональными и местными. Первые три типа образуются для проведения крупных экологических программ и мероприятий по охране окружающей среды, стоимость которых превышает имеющиеся средства местных фондов.

Местные экологические фонды складываются из следующих средств:

- эмиссионных налогов и платежей предприятий (за выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, размещение твердых отходов);
- налогов и платежей за ресурсы;
- залогов-возмещений и облигаций пользования;
- средств, изысканных в возмещение ущерба, причиненного при нарушении средоохранного законодательства;
- платы предприятий за выбросы (лицензионные взносы);
- штрафов, взысканных в административном и судебном порядке с юридических и физических лиц, виновных в нарушении законодательства по охране окружающей среды.

Средства крупных фондов могут расходоваться на финансирование:

- крупных средоохранных проектов на предприятиях при невозможности их осуществления за счет собственных средств;
- строительства, технического перевооружения, реконструкции и капитального ремонта средоохранных объектов, действующих на соответствующей территории;
- научно-исследовательских разработок и создания новых видов средоохранной техники и технологии;
- мероприятий по предупреждению и компенсации негативных социально-экономических последствий нарушения средоохранного законодательства на данной территории (озеленение, борьба с шумом и т. д.).

- работ по оценке воздействия на окружающую среду и проведения экспертизы экономических проектов, приуроченных к данной территории;
- создания специализированных предприятий по переработке отходов производства на территории данного региона;
- частичное или полное погашение банковских кредитов, данных предприятиям для проведения ими крупных капиталоемких мероприятий средоохранного назначения (строительство очистных сооружений, внедрение безотходных технологий и т. д.) при условии обеспечения высокого качества этих работ и выполнения их в определенные сроки.

Определенная доля отчислений местных фондов может резервироваться и образовывать страховой фонд, средства которого будут направляться на ликвидацию негативных последствий от непредвиденных природных процессов и явлений, а также аварий, причиняющих ущерб окружающей среде.

Надо отметить, что все перечисленные статьи расходов относятся к прямым расходам на экологическую деятельность. Кроме них, существуют еще и косвенные расходы, которые не могут покрываться из экологических фондов. Связанные с ними выплаты осуществляются из госбюджета.

### **Метод соглашения о компенсации ущерба и постоянный мониторинг. Принцип “колпака”**

Управление по охране окружающей среды (ЕРА) недавно приняло ряд мер по уменьшению жесткости и негибкости своих правил. Эти меры явились результатом политического давления, вызванного влиянием жестких правил на региональное экономическое развитие. Например, ЕРА имеет право запрещать строительство предприятий в определенных районах, если в результате этого может быть превышен допустимый уровень загрязнения. В последнее время ЕРА отказывается от таких мер, явно препятствующих региональному развитию.

Например, теперь во многих районах США ЕРА применяет политику «компенсации». При такой политике фирмам разрешено размещать свои предприятия в тех районах, где раньше это было запрещено, поскольку дополнительные выбросы могли привести к загрязнению воздуха выше допустимого уровня. При политике «компенсации» фирма, желающая начать производство на данной территории, должна побудить другие фирмы снизить объемы выбросов. Обычно это достигается путем выплаты некоторой суммы. Без этого условия фирма не может получить разрешения на размещение своего производства. Например, «General Motors» получила разрешение ЕРА на строительство нового завода в Оклахоме после того, как через местную торговую палату было достигнуто соглашение с нефтяными компаниями, осуществляющими производство в данном районе о сокращении ими выбросов углеводорода в качестве компенсации за выбросы завода «General Motors». Заключение соглашений о компенсации, подобных этому, равносильно продаже существующих прав на загрязнение.

Политика ЕРА стала более гибкой и благодаря программе, прозванной «под колпаком у ЕРА». Данная программа заключается в том, что фирма «накрывается» воображаемым «колпаком», благодаря чему ведется постоянное наблюдение за всеми видами выбросов. Если фирма превышает предельно допустимые выбросы по одному из загрязняющих веществ, ЕРА не «замечает» этого нарушения при условии, что фирма в то же время уменьшает объем выбросов другого загрязнителя по сравнению с нормативным. Более гибкий подход соблюдению стандартов позволяет фирмам добиться существенной экономии на издержках.

Наконец, недавно ЕРА продвинулась еще на один шаг к модели «прав на загрязнение», разрешив фирмам, у которых объемы выбросов меньше нормативных, «накапливать» экономию по выбросам для целей описанной системы. Фирма, у которой объем выбросов определенного загрязнителя меньше нормативного, получает «кредит» на превышение норм выбросов в будущем. Кроме того, фирма может продавать эти «кредиты» другим фирмам.

Этот метод стимулирует фирмы уменьшать объемы выбросов ниже установленных норм поскольку в результате они получают «кредиты», которые они могут затем продать и увеличить таким образом свой доход.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое политика компенсаций?
2. Что такое экологические фонды?
3. Эмиссионный налог и платежи.

## **Тема 10. УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА**

**Охрана труда** – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

**Условия труда** – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

**Безопасные условия труда** – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов не превышает установленные нормативы.

Система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, называется **техникой безопасности**.

Система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, называется **производственной санитарией**.

## **Структура системы охраны труда**

- мероприятия охраны труда. Подсистемы охраны труда; органы управления;
- Лаборатории и учебные подразделения охраны труда; Средства охраны труда.

## **Мероприятия охраны труда**

Правовые мероприятия. Социально-экономические мероприятия. Организационно-технические мероприятия. Санитарно-гигиенические мероприятия. Лечебно-профилактические мероприятия. Реабилитационные мероприятия.

## **Функциональные подсистемы охраны труда**

Производственная санитария (предотвращение профзаболеваний). Техника безопасности (предотвращение травм).

Пожарная безопасность. Правовое и социально-экономическое обеспечение охраны труда.

## **Средства охраны труда**

Коллективные средства защиты. Индивидуальные средства защиты. Средства обучения. Средства аттестации рабочих мест Средства автоматизации.

## **Определение понятия «Управление охраной труда»**

Под управлением охраной труда понимается целенаправленный планомерный процесс воздействия на производственную систему с целью достижения требуемого уровня обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности.

## **Система управления охраной труда**

Для реализации процесса управления охраной труда формируется Система управления охраной труда (СУОТ). Это совокуп-

ность целей, задач, функций, методов, средств и органов управления, объединенная для достижения требуемого уровня охраны труда (требуемого уровня обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности).

Основной целью управления охраны труда является достижение требуемого уровня обеспечения безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности.

### **Задачи управления охраной труда**

1. Обеспечение безопасности производственных процессов.
2. Обеспечение безопасности производственного оборудования.
3. Обеспечение безопасности зданий и сооружений.
4. Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты.
5. Обучение работающих правилам и нормам охраны труда, пропаганда вопросов охраны труда.
6. Нормализация санитарно-гигиенических условий труда.
7. Обеспечение оптимальных условий труда и отдыха.
8. Организация лечебно-профилактического обслуживания рабочих.
9. Санитарно-бытовое обслуживание рабочих.
10. Экспертиза условий труда и аудит безопасности.

Принципы управления охраной труда – это правила, определяющие деятельность по управлению процессом обеспечения безопасности труда.

### **Общие принципы управления охраной труда**

**Принцип иерархичности** заключается в разделении системы охраны труда на три уровня: федеральный, территориальный, объектовый.

**Принцип обратной связи** состоит в создании системы информации об эффективности управления.

**Принцип нормирования** позволяет регламентировать уровни безопасности по классам условий труда.

**Принцип эргономичности** требует решения вопросов конструирования орудий труда, организации рабочего места и всего производственного процесса с учетом, психофизиологических характеристик работника.

**Принцип наложения ответственности** предусматривает дисциплинарную, административную, материальную и уголовную ответственность за нарушение требований охраны труда.

**Принцип компенсации** применяется, когда нельзя полностью устранить вредные условия труда. Материальной компенсацией является повышение тарифных ставок лицам, работающим на вредных и тяжелых работах, а также в горячих цехах. К числу компенсационных мероприятий относят лечебно-профилактическое питание и средства индивидуальной защиты.

**Принцип поощрения** направлен на создание заинтересованности работающих в решении задач охраны труда.

**Принцип коллегиальности** основан на объединении работающих для защиты своих трудовых прав в области охраны труда.

На основе многолетнего опыта работы по совершенствованию охраны труда в России, профессором Н.Н. Карнаухом разработаны 18 принципов управления охраной труда. Некоторые из них:

Принцип 1 – создавайте новую культуру охраны труда.

Принцип 3 – обучайте руководителей приверженности к охране труда.

Принцип 10 – доведите до всех работников политику руководства в области охраны труда.

Принцип 11 – регулярно проводите поведенческий аудит безопасности (наблюдение за действиями работника и последующая беседа между работником и аудитором).

Принцип 16 – организуйте регулярное проведение Дней безопасности труда.

**Функции управления** – виды деятельности, имеющие определенную самостоятельность и направленные на объект управления. Функции реализуются в рамках циклического процесса,

Циклы управления во всех стандартах систем управления охраны труда построены на основе цикла Деминга, так называемого круга управления. Цикл PDCA (от *англ.* «Plan-Do-Check-Act» – планирование – действие – проверка – корректировка) – это циклически повторяющийся процесс принятия решения. Этот цикл также известен как принцип Деминга – Шухарта. Как видно из определения, цикл предусматривает 4 этапа: планирование, реализацию, контроль эффективности, разработку корректирующего воздействия (рисунок 10.1).

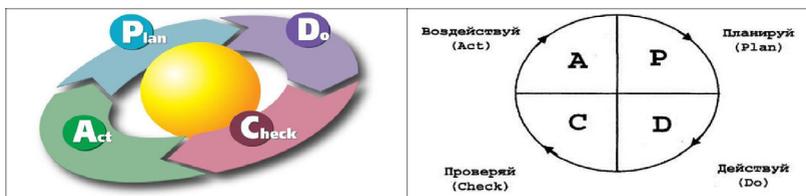


Рисунок 10.1 – Цикл управления Деминга – Шухарта

Цикл управления охраной труда предусматривает, что каждое предприятие, на основании политики государства и с учетом конкретных технологий, оборудования и кадрового потенциала, должно (рисунок 10.2):

- разработать собственную политику по вопросам охраны труда (политика определяет стратегию и обязанности работодателя в области охраны труда и должна быть доведена до всех работников);
- разработать план действий по претворению этой политики в жизнь;
- организовать выполнение данного плана, скоординировать и отрегулировать все действия по его реализации, учесть мотивацию работников;
- оценить полученные результаты (учет и контроль) – наблюдение и измерение результатов деятельности; рас-

следование несчастных случаев, профессиональных заболеваний и инцидентов на производстве; анализ эффективности СУОТ руководством;

- определить направления совершенствования системы охраны труда (предупреждающие и корректирующие действия);
- начать второй цикл на основе откорректированной политики и нового плана.

ЦИКЛ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА				
Политика	Планирование	Организация	Оценка	Совершенствование
Разработка обязательств работодателя в области ОТ и доведения их до всех работников	Разработка плана действий по претворению Политики в жизнь	Организация выполнения плана, координация и регулирование всех действий с учетом мотивации работников	Контроль, учет и оценка полученных результатов	Определение направлений совершенствования СУОТ и разработка корректирующих воздействий



Рисунок 10.2 – Цикл управления охраной труда

Методы управления ОТ – это способы воздействия на производственные системы с целью снижения производственного травматизма, общей и профессиональной заболеваемости путем создания безопасной производственной среды.

Основными методами управления являются административные, экономические и социально-психологические.

### **Административные методы**

Административные методы обеспечиваются государственным принуждением принятия трудоохраняемых мер. Основными инструментами административного управления являются трудовое законодательство, система стандартов и других нормативных правовых актов, а также постановления и руководства, принимаемые государственными органами по охране труда. Административные методы управления предполагают также осуществление руководства организационно-хозяйственными мероприятиями по реализации проводимой государством трудовой политики. К таким мероприятиям относятся мониторинг состояния производственной среды, обучение, международное сотрудничество.

Задача административных органов заключается в оказывании влияния на принятие решений работодателями, побуждение их как к выполнению намеченных программ в области охраны труда, так и к самостоятельному поиску наиболее эффективных средств по улучшению условий труда.

### **Экономические методы**

Экономические методы управления объединяют механизмы, создающие материальную заинтересованность работодателей в улучшении условий труда. Они предполагают использование стоимостных рычагов, к которым можно отнести компенсационные выплаты за несчастные случаи, травматизм и заболеваемость, связанные с условиями труда; штрафы за нарушение трудового законодательства; льготное налогообложение, льготное кредитование, субсидирование и др.

### **Социально-психологические методы**

Социально-психологические методы – это методы морального стимулирования, которые реализуются посредством мер как

поощрительного, так и принудительного характера путем воздействия на нарушителей трудового законодательства.

В настоящее время руководители могут использовать следующие формальные инструменты управления:

*Правовые инструменты:*

- трудовой кодекс КР;
- коллективные и индивидуальные трудовые договоры;
- должностные обязанности работников;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- аттестация сотрудников;
- бизнес-этика;
- правила техники безопасности;
- информационная безопасность компании;
- дисциплинарные взыскания;
- увольнения по инициативе работодателя.

*Организационно-административные инструменты:*

- бизнес-стратегия и кадровая политика;
- система управления результативностью;
- бизнес-план и индивидуальные планы работы сотрудников;
- контроль и проверка исполнения;
- организационная структура;
- порядок повышения в должности и перевода на другую работу;
- процедуры подбора и расстановки кадров;
- политика материальных вознаграждений и поощрений;
- политика удержания талантливых сотрудников;
- политика профессионального развития сотрудников.

Как и любая система управления, СУОТ формирует контур управления, который представляет собой совокупность объекта и субъекта управления, а также прямых и обратных связей между ними.

Состояние объектов управления определяется входными параметрами – факторами, воздействующими на безопасность трудовой деятельности. К ним можно отнести безопасность кон-

струкций, безопасность технологических процессов, гигиенические параметры производственной среды и социально-психологические факторы.

По результатам оценки входных данных формируются управляющие сигналы ( $X_1, \dots, X_n$ ), а выходной характеристикой системы служит некоторый уровень безопасности ( $Y = f(X_1, \dots, X_n)$ ) как функция от управляющих воздействий.

Выходы объектов управления связаны через систему сбора и обработки информации с входами управляющей части. Информация о выявленных в процессе контроля отклонениях от нормальной безопасности труда, потенциально опасных факторах, поступает в управляющий орган для анализа и принятия решений, направленных на регулирование управляющих параметров входов объекта управления. Таким образом, СУОТ действуют по принципу обратной связи, и при этом осуществляется замкнутое автономное управление. На вход управляющей системы поступает внешняя информация: законодательная, директивная, нормативная.

При управлении охраной труда за *объект управления* принимается «Деятельность функциональных служб и структурных подразделений предприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда на рабочих местах, производственных участках, в цехах и предприятии в целом, а также состояние элементов объекта управления».

Органы управления охраны труда включают государственные органы управления, корпоративные органы управления, органы общественного контроля (профсоюзы или иные уполномоченные работниками общественные организации).

### **Служба охраны труда в организации**

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 50 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда.

В организации с численностью 50 и менее работников решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации.

При отсутствии в организации службы или специалиста по охране труда работодатель заключает договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда.

### **Комитеты (комиссии) по охране труда**

В организациях с численностью более 10 работников работодателями создаются комитеты или комиссии по охране труда. В их состав входят представители работодателей, профессиональных союзов или иного уполномоченного работниками представительного органа. Комитет (комиссия) по охране труда организует разработку раздела коллективного договора (соглашения) по охране труда, совместные действия работодателя и работников по обеспечению требований охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также проведение проверок условий и охраны труда на рабочих местах и информирование работников о результатах указанных проверок.

### **Технические инспекции труда профсоюзов**

Общественный контроль за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда осуществляется профессиональными союзами и иными уполномоченными работниками представительными органами, которые вправе создавать в этих целях собственные инспекции, а также избирать доверенных лиц по охране труда.

### **Информационные и управленческие связи**

Для нормального функционирования СУОТ необходим непрерывный поток информации о функционировании и состоянии, изменениях и отклонениях, наблюдаемых в системе, а также осу-

ществование прямой связи для реализации принятых решений. Поступление информации и реализация решений в СУОТ осуществляется посредством информационных и управленческих связей.

### **Управленческие воздействия: прямая связь ( $X_1, \dots, X_n$ )**

Управленческие связи – это прямые связи между субъектом и объектом управления, реализуемые в процессе принятия управленческих решений, корректировке и реализации принципов, функций и задач управления.

Посредством приказов, распоряжений, указаний производится корректировка принципов и функций управления. Осуществляется контроль за выполнением и реализацией управленческих решений.

### **Обратные связи**

Обратные связи – это связи между объектом и субъектом управления. В СУОТ от элементов объекта управления к субъектам управления ОТ на предприятии непрерывно поступает информация об их состоянии (состояние и функционирование оборудования, параметры протекания технологического процесса, состояние производственной среды, состояние зданий и сооружений и т. д.), затем производится дифференциация и распределение полученной информации по основным и вспомогательным отделам и службам предприятия, ответственным за состояние ОТ соответствующих элементов объекта управления. В соответствующих службах и отделах проводится анализ и оценка информации (сопоставление полученных показателей с требуемыми нормами, выявление причин отклонения и несоответствия на основе сравнения с требованиями нормативных документов по охране труда), соответственно, с последующим принятием и реализацией управленческих решений, посредством использования управленческих связей. Организация и координация деятельности при реализации управленческих решений возлагается на главного инженера и службу охраны труда.

Информационные связи – это непрерывное поступление информации о состоянии объекта управления, эффективности

принципов управления, реализации функций управления, выявлении задач управления. Вся информация, необходимую для управления ОТ, можно условно разделить на нормативную и осведомляющую.

*Нормативная информация* содержит сведения, характеризующие требуемое состояние объектов управления.

*Осведомляющая информация* характеризует действительное, конкретное на данный отрезок времени состояние элементов объекта управления.

К нормативной информации по ОТ относятся, прежде всего, нормы права, устанавливаемые государством или по его поручению соответствующими органами и организациями, направленные на предупреждение травматизма, несчастных случаев и профессиональных заболеваний, а также нормы, установленные государственными органами контроля и надзора.

Все нормы по ОТ можно разделить условно на две группы.

К первой группе относятся *технические нормы*, определяющие взаимоотношение человека с орудиями и предметами труда. Эти нормы являются наиболее точными и однозначными.

Ко второй группе относятся *правовые нормы*, которые регламентируют действия и поведение людей, эти нормы более абстрактны, поскольку излишняя конкретизация поведения работающих, в особенности руководителей, сковывала бы их инициативу и лишала бы их свободы действия там, где нет необходимости.

### **Контрольные вопросы**

1. Административные методы.
2. Экономические методы.
3. Социально-психологические методы.
4. Правовые и организационно-административные инструменты.

## ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

1. Система управления охраной труда на предприятии.
2. Система экологического страхования на предприятии.
3. Эколого-экономическая оценка воздействия на окружающую среду на примере (предприятие, город, район).
4. Система экологического мониторинга на предприятии.
5. Экономическая оценка экологического ущерба от деятельности предприятия.
6. Программа экологического аудита на примере.
7. Система экологического менеджмента на предприятии.
8. Организационно-правовая система социального страхования на предприятии.
9. Программа снижения техногенной нагрузки на окружающую среду на примере (предприятие, город, район).
10. Экономическая оценка уровня антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду от деятельности предприятия.
11. Оценка эффективности региональных (территориальных) экологических программ.
12. Оценка эффективности природоохранных мероприятий на предприятии.
13. Система экоменеджмента на предприятии.
14. Использование информационных технологий в области экономики менеджмента в техносфере на примере (предприятие, город, район).
15. Система эколого-экономического анализа в сфере промышленного природопользования на примере (предприятие, город, район).
16. Методы оценки экологической ситуации на примере айылыного аймака.
17. Менеджмент охраны труда на примере (предприятие, город, район).
18. Повышение экономической эффективности трудоохранных мероприятий на примере (предприятие, город, район).

19. Управление природопользованием и экологической безопасностью на примере (предприятие, город, район).

20. Оценка и минимизация экологических рисков на примере айыльного аймака.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Причины возникновения, виды и масштабы чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
2. Причины возникновения, виды и масштабы чрезвычайных ситуаций антропогенного характера.
3. Общий порядок защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
4. Промышленная безопасность производственных объектов.
5. Декларирование безопасности производственных объектов.
6. Причины обострения экологических проблем в современном мире.
7. Структура экологического законодательства в КР.
8. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов.
9. Методика анализа и оценки природных и техногенных рисков.
10. Механизмы государственного регулирования техногенной безопасности.
11. Превентивные меры защиты от ЧС техногенного происхождения.
12. Нормативно-методическая база процедур возмещения ущерба при ЧС техногенного характера.
13. Методы оценки основных факторов риска ЧС различных классов.
14. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности.
15. Виды и источники опасностей, их основные параметры.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Кн. 1 / под ред. чл.-корр. РИА Е.Е. Кочеткова, проф. В.А. Котляревского, проф. А.В. Забегаева и др. М.: Изд. ассоциации строительных вузов, 1995. 320 с.
2. *Белов С.В.* Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). М.: Изд-во: Юрайт, 2011. 680 с.
3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Правила поведения / К. Бозов, Ж. Маматов, Б. Ордобаев и др. Ч. II. Бишкек: Айат. 2011. 48 с.
4. Управление безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера: учебно-метод. пособие / К.Д. Бозов, С.Т. Иманбеков, Б.С. Ордобаев и др. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 84 с.
5. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Гражданская защита от чрезвычайных ситуаций и действие населения в случае возникновения обстановки террористического характера. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 66 с.
6. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Действие в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Бишкек, 2010.
7. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Организация работы по антитеррористической защищенности образовательного учреждения. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 42 с.
8. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Современный терроризм и способы борьбы с ним: учебное пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 29 с.
9. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Чрезвычайные ситуации и их классификация: учебное пособие. Бишкек, 2011. 32 с.
10. *Извеков В.Н.* Управление охраной окружающей среды (экологический менеджмент): учебн. пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2007. 158 с.
11. ГОСТ 33.0.04-95. Безопасность в ЧС.
12. ГОСТ Р. 22.0.03-95. Безопасность в чрезвычайных си-

- туациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. М.: Госстандарт России, 1995. 11 с.
13. ГОСТ Р. 22.0.06–95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий. М.: Госстандарт России, 1995. 8 с.
  14. ГОСТ Р.22.1.09–99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования. М.: Госстандарт России, 1999. 9 с.
  15. *Еганов Ю.В.* Обеспечение защиты персонала предприятий и населения в чрезвычайных ситуациях: Ч. 1. Обнинск: ЦИПК Минатома России, 1992. 209 с.
  16. Оценка экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций»: учебно-метод. пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности «ЗЧС» / С.Т. Иманбеков, К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев и др. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 193 с.
  17. Чрезвычайные ситуации экологического характера. Правила поведения: учебное пособие. Ч. III / Ж. Маматов, К. Бозов, Б. Ордобаев и др. Бишкек: Айат, 2011. 64 с.
  18. *Мастрюков Б.С.* Безопасность при чрезвычайных ситуациях. М., 1998.
  19. Мероприятия по реализации Целевой, образовательной, научно-технической программы «Единая государственная система прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций». Постановление ПКР от 11 сентября 2006 года № 650.
  20. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (Изд. 8-е), Бишкек: МЧС КР, 2011. 711 с.
  21. *Мягков С.М.* География природного риска. М.: Изд-во МГУ, 1995. 224 с.
  22. Чрезвычайные ситуации социального характера. Правила поведения: учебное пособие. Ч. V. / Б. Ордобаев, Д. Кожобаев, Ж. Маматов и др. Бишкек: Айат, 2011. 108 с.

23. Проектирование зданий в особых условиях», учебное пособие / Б.С. Ордобаев, Ж.Ы. Маматов, Б.С. Матозимов и др. Бишкек, 2010. 72 с.
24. Рекомендации по комплексам мероприятий защиты населения при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. М.: ВНИИ ГОЧС, 1993. 166 с.
25. Сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС. Кн. 1. М.: Изд-во ВНИИ ГОЧС, 1994. 54 с.
26. Способы и средства инженерного обеспечения ликвидации чрезвычайных ситуаций / Г.П. Саков, М.П. Цивилев, И.С. Поляков и др. М.: ЗАО «ПАПИРУС», 1998. 404 с.
27. Харисов Г.Х., Тетерин И.М. Экономический эквивалент человеческой жизни: монография. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. 57 с.
28. Храмов Г.Н. Опасные природные процессы: учебное пособие. СПб., 2004.
29. Чрезвычайные ситуации и защита от них / сост. А. Бондаренко. М., 1998.
30. Чрезвычайные ситуации. Энергия: экономика, техника, экология. М., 2000.
31. Чура Н.Н., Девисилов В.А. Техногенный риск. М.: Изд-во: Кно-Русс, 2011. 280 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Чрезвычайные ситуации. Природные явления. Правила поведения: учебное пособие, Ч. I. / А.А. Абдыкалыков, Ж.Ы. Маматов, К.Д. Бозов и др. Бишкек, 2011. 84 с.
2. Терминологический словарь по чрезвычайным ситуациям / Б.Р. Айдаралиев, Б.С. Ордобаев, Ш.С. Абдыкеева, Н.Дж. Садабаева / Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 124 с.
3. Кыргызстандагы табигый кырсыктар, алардын алдын алуу жана даярдануу: учебник / Б.Р. Айдаралиев, Б.С. Ордобаев, Б.А. Токторалиев, Н.Дж. Садабаева. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 60 с.

4. Методическое указание по выполнению дипломной работы (проекта) для специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях», по направлению «Техносферная безопасность» специализации «Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР)» с академической степенью «Бакалавр» / Б.Р. Айдаралиев, Б.С. Ордобаев, У.М. Шамырканов, Н.Дж. Садабаева. Бишкек: Айат, 2013. 73 с.
5. Рекомендации по изготовлению и применению габионных конструкций в защитных сооружениях»: учебно-метод. пособие / Б.Р. Айдаралиев, Р.С. Супаналиев, Б.С. Ордобаев и др. Бишкек: Айат, 2013. 128 с.
6. Методические рекомендации по организации и проведению учений и тренировок по гражданской защите»: учебно-метод. пособие / Н.Т. Асанбеков, Б.С. Ордобаев, Б.Р. Айдаралиев, Н.Дж. Садабаева. Бишкек: КРСУ, 2013. 72 с.
7. *Бозов К.Д.* Природопользование и чрезвычайные ситуации в горных условиях. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 144 с.
8. Оценка рисков в инженерных системах подачи жидкостей: метод. пособие к выполнению практ. занятий, курсового проекта / К.Д. Бозов, Е.Н. Вигерина, А. Турдубаева, А.С. Шаназарова. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 104 с.
9. Методические указания по выполнению дипломной работы (проекта) для специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» / К.Д. Бозов, С.Т. Иманбеков, К.И. Кенжетаев и др. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 55 с.
10. Управление безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера»: учебно-метод. пособие / К.Д. Бозов, С.Т. Иманбеков, Б.С. Ордобаев, Е.Н. Вигерина. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 84 с.
11. Методическое указание по прохождению практики для студентов 3–4–5 курсов для специальности «ЗЧС» / К.Д. Бозов, К.И. Кенжетаев, Б.С. Ордобаев, А.А. Сабитов. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 19 с.
12. Методическое указание по выполнению дипломного проекта для студентов специализации «Диагностика зданий

- и сооружений на реальную сейсмостойкость и устойчивость» / К.Д. Бозов, К.И. Кенжетаяев, Б.С. Ордобаев, А.А. Сабитов. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 27 с.
13. Чрезвычайные ситуации техногенного характера, правила поведения: учебное пособие. Ч. II. / К.Д. Бозов, Ж.Ы. Маматов, Б.С. Ордобаев и др. Бишкек, 2011, 64 с.
  14. Государственная экспертиза: учебно-метод. пособие / К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев, Б.Р. Айдаралиев, Ш.С. Абдыкеева. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 51 с.
  15. Сборник нормативно-правовых актов / К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев, Б.Р. Айдаралиев и др. Бишкек: Айат, 2012. 168 с.
  16. Инженерно-технические сооружения: учебное пособие / К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев, У.У. Матмуратов и др. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 54 с.
  17. Спасательная техника и базовые машины: учебник для вузов / К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев, З.Н. Намазов и др. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 180 с.
  18. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Гражданская защита от чрезвычайных ситуаций и действия населения в случае возникновения обстановки террористического характера. Бишкек: КРСУ, 2011. 66 с.
  19. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Бишкек: КРСУ, 2011. 32 с.
  20. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Организация работы органов управления образовательного учреждения по гражданской защите населения от чрезвычайных ситуаций. Бишкек: КРСУ, 2011. 63 с.
  21. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Организация работы по антитеррористической защищенности образовательного учреждения. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 42 с.
  22. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Современный терроризм и способы борьбы с ним: учебное пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 29 с.

23. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Угрозы безопасности населения в чрезвычайных ситуациях и особенности борьбы с терроризмом в горных условиях: учебное пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 29 с.
24. *Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Сабитов А.А.* Чрезвычайные ситуации и их классификация: учебное пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 32 с.
25. *Иманбеков С.Т., Бозов К.Д.* Инженерные системы и управление рисками: учебник для вузов. Бишкек: КРСУ, 2013. 160 с.
26. *Иманбеков С.Т., Бозов К.Д.* Управление рисками в инженерных системах: монография. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 180 с.
27. Оценка экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций: учебно-метод. пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности «ЗЧС» / С.Т. Иманбеков, К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев, Ш.С. Абдыкеева. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 193 с.
28. Методические указания к практическим занятиям по специальной физической (пожарной) подготовке для студентов специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» / У.З. Исмаилов, Б.С. Ордобаев, Н.Дж. Садабаева, у. М. Атамбек. Бишкек: Айат, 2013. 25 с.
29. *Карабаев М.Ж., Ордобаев Б.С., Мусуралиева Д.Н.* Единые правила безопасности труда на водолазных работах: учебно-метод. пособие Бишкек: КРСУ, 2013. 36 с.
30. *Карабаев М.Ж., Ордобаев Б.С., Мусуралиева Д.Н.* Памятка по оказанию первой помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях. Бишкек: КРСУ, 2013. 67 с.
31. Чрезвычайные ситуации биологического характера, правила поведения: учебное пособие. Ч. IV / Д.Ш. Кожобаев, Б.С. Ордобаев, Ж.Ы. Маматов и др. Бишкек, 2011. 28 с.
32. Чрезвычайные ситуации экологического характера, правила поведения: учебное пособие. Ч. III / Ж.Ы. Маматов, К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев и др. Бишкек, 2011. 64 с.

33. *Ордобаев Б.С., Айдаралиев Б.Р., Абдыкеева Ш.С.* Методические рекомендации по написанию, оформлению письменных работ. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 27 с.
34. Оценка химической обстановки при ЧС на химически опасных объектах: учебное пособие / Б.С. Ордобаев, К.Д. Бозов, К.О. Кадыралиева и др. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 52 с.
35. *Ордобаев Б.С., Боронов К.А.* Чрезвычайные ситуации, классификация, правила поведения: учебник для вузов. Бишкек, 2013. 296 с.
36. *Ордобаев Б.С., Кадыралиева К.О., Шаназарова А.С.* Устойчивость объектов экономики при чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 32 с.
37. *Ордобаев Б.С., Карабаев М.Ж., Мусуралиева Д.Н.* Методическое указание и программа по прохождению производственной практики по дисциплине «Специальная физическая подготовка», раздел «Водолазная подготовка» по направлению «Техносферная безопасность». Бишкек, 2013. 14 с.
38. Чрезвычайные ситуации социального характера, правила поведения: учебное пособие. Ч. V / Б.С. Ордобаев, Ж.Ы. Маматов, Д.Ш. Кожобаев и др. Бишкек, 2011. 108 с.
39. Технические средства проведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ: учебно-метод. пособие / Б.С. Ордобаев, З.Н. Намазов, Б.Р. Айдаралиев, Н.Д. Садабаева. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 140 с.
40. *Ордобаев Б.С., Эгизов И.А., Иманбеков С.Т.* Опасные природные процессы: учебно-метод. пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 48 с.
41. Безопасность и риск. Управление рисками: учебное пособие / А.С. Шаназарова, К.Д. Бозов, Б.С. Ордобаев, Б.К. Орозалиев. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 67 с.
42. *Шаназарова А.С., Ордобаев Б.С., Абдыкеева Ш.С.* Учебно-методическое пособие» (по ознакомительной практике для студентов 1 курса направления «Техносферная безопас-

- ность», профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях» с академической степенью «Бакалавр». Бишкек: Айат, 2013. 28 с.
43. *Курамова Г.К., Турдубаева А.Т.* Англо-русско-кыргызский словарь по чрезвычайным ситуациям. Бишкек: КРСУ, 2012. 148 с.
  44. *Сваров М.Х, Джумакунов Т.А., Темиралиев Т.А.* Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Бишкек, 2012. 172 с.
  45. *Ордобаев Б.С., Бактыгулов К.Б.* Опасные природные процессы: учебник для вузов. Бишкек: Айат, 2014. 244 с.

Составители:  
*Каданбай Бактыгулов,*  
*Бейшенбек Сыдыкбекович Ордобаев,*  
*Ширин Суюнбаевна Абдыкеева*

**УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

Учебное пособие  
для студентов направления «Техносферная безопасность»,  
профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»,  
академическая степень «Бакалавр»

Редактор *Н.В. Шумкина*  
Компьютерная верстка *А.С. Шабалиной*

Подписано в печать 10.09.2015  
Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная.  
Объем 5,0 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 16

Издательство КРСУ  
720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44

Отпечатано в типографии КРСУ  
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2