

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ»



ЖУРНАЛ УНИВЕРСИТЕТА ВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Выпуск 3

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Г. Л. Гладков
(главный редактор)
Л. Н. Буянова
(отв. редактор)
Д. П. Голоскоков
Т. А. Пантина
С. О. Барышников
О. К. Безюков
В. В. Веселков
П. А. Гарибин
С. П. Зубрилов
А. А. Иванченко
О. Г. Каратаев

Е. Н. Климов
М. А. Колосов
Г. М. Курошева
О. А. Лиходей
С. Н. Некрасов
А. П. Нырков
Б. Н. Попов
В. И. Решняк
А. А. Сикарев
И. П. Скобелева
Г. В. Ушакова
И. И. Мальцева
(отв. секретарь)

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2009**

Журнал университета водных коммуникаций. — СПб.: СПГУВК, 2009. — 246 с. (Вып. 3).

ISSN 2073-6169

Журнал является научно-образовательным периодическим изданием, зарегистрированным Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия (Свидетельство о регистрации средства массовой информации от 22 февраля 2008 г. ПИ № ФС77-312188).

В Журнале публикуются:

- результаты диссертационных работ, теоретических и экспериментальных исследований по направлениям научной деятельности отраслевых вузов и научно-исследовательских институтов;
- статьи методологического и методического характера по актуальным проблемам развития отечественного и зарубежного водного транспорта;
- обзорные материалы научных конференций, семинаров, совещаний по проблемам развития водного транспорта;
- материалы в области повышения эффективности образовательного процесса вуза;
- сообщения и статьи к юбилейным датам и знаменательным событиям университета и его ведущих ученых.

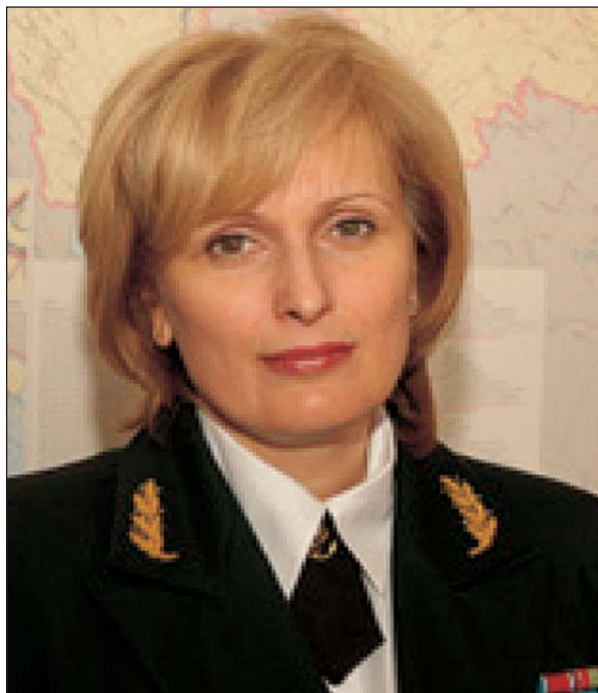
ББК 95



© Санкт-Петербургский государственный
университет водных коммуникаций, 2009

ISSN 2073-6169

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!



представляя третий номер «Журнала университета водных коммуникаций», поздравляю Вас от имени Редакционного совета журнала с предстоящим юбилеем — 200-летием государственной подготовки кадров для водного транспорта России.

Приятно отметить, что в этот юбилейный для отрасли год университет возобновил выпуск печатного периодического издания. В настоящее время, а особенно в условиях экономического кризиса, отрасли необходима поддержка научно-образовательных изданий для обсуждения наиболее значимых проблем.

Надеемся, что качество публикаций Журнала позволит включить его в состав научного обеспечения реализации Транспортной стратегии России.

Со своей стороны Редакционный совет будет оказывать содействие редакционной коллегии Журнала в определении актуальной тематики и привлечении к научно-информационной деятельности ведущих ученых и специалистов отрасли.

*С уважением,
председатель Редакционного совета Журнала
А. А. Исаева*

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

1. *ИСАЕВА Анна Андреевна* — заместитель директора Департамента государственной политики в области морского и речного транспорта Минтранса России, кандидат экономических наук, доцент.
 2. *ГУСМА Станислав* — ректор Морского университета (Щецин, Польша), профессор, доктор наук.
 3. *ЕГОРОВ Геннадий Вячеславович* — генеральный директор ЗАО «Морское инженерное бюро — СПб», доктор технических наук, профессор.
 4. *КАРМАЗИНОВ Феликс Владимирович* — генеральный директор ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», кандидат технических наук, член-корреспондент Инженерной академии.
 5. *ЮСУПОВ Рафаэль Мидхатович* — директор Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ.
 6. *СМИРНОВ Николай Григорьевич* — президент Ассоциации судоходных компаний, кандидат технических наук.
-

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций»



ТРАНСПОРТНОМУ ВЕДОМСТВУ
И ОБРАЗОВАНИЮ НА ТРАНСПОРТЕ
1809-2009

Международная научно-практическая конференция, посвященная
200-летию подготовки кадров для водного транспорта России
«ВОДНЫЕ ПУТИ РОССИИ:
СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ»



1–2 октября
2009

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДНЫЕ ПУТИ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ И ПОРТЫ	9
<i>Гладков Г. Л., Королева Е. А.</i> Методические подходы оценки качества внутренних водных путей	9
<i>Гольдин А. Л., Колосов М. А., Моргунов К. П.</i> Расчет осадок и кренов центральной секции шлюза № 5 Волго-Донского судоходного канала	15
<i>Иванов А. Н., Федотов С. Н.</i> Перспективы развития грузоподъемных машин	22
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА	33
<i>Барышников С. О.</i> Нанотехнологии и работа двигателей внутреннего сгорания (Постановка эксперимента)	33
СУДОСТРОЕНИЕ И СУДОРЕМОНТ	43
<i>Романченко М. К.</i> Методика определения жесткости	43
ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ	46
<i>Бубнова М. Е.</i> Методика разработки организационного блока внутрифирменных стандартов аудита	46
<i>Малиновская О. В., Савкин Е. А.</i> Государственно-частное партнерство как способ активизации инвестиционной деятельности на транспорте	55
<i>Мальцева И. И.</i> Экономическая сущность концессий и их роль в стратегическом развитии портовой инфраструктуры	61
<i>Пантина Т. А., Сабайдаш М. В.</i> Экономическая оценка и пути повышения инвестиционной привлекательности водного транспорта	69
<i>Портная Н. О.</i> Стратегические направления развития морских портов России	77
УПРАВЛЕНИЕ И ТРАНСПОРТНОЕ ПРАВО	82
<i>Бабурин В. А.</i> Организационно-правовые аспекты совершенствования обслуживания судов в портах	82
<i>Бурков А. В.</i> Развитие подходов к управлению качеством производственных систем	88
<i>Корезин А. С.</i> Проблема формирования критериев качества страхового продукта (услуги) в контексте особенностей рынка морского страхования	96
<i>Курошева Г. М.</i> Концептуальный подход к формированию потребности транспортного комплекса в квалифицированных кадрах в условиях его инновационного развития	112

<i>Мельников И. И.</i> Основы личной эффективности	119
<i>Орлов О. В.</i> Инновационные процессы как основа развития современной туристской индустрии	125
<i>Поскочинов И. Е.</i> Применение принципов логистики отечественным бизнесом — основа конкурентного преимущества в условиях кризиса	129
<i>Поскочинова О. Г.</i> Роль человеческого фактора в управлении экономической безопасностью организации	131
<i>Смирнов А. Б.</i> Теория и методология управления ресурсной базой в туристской индустрии	136

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Буянов А. С.</i> Интеграция информационных ресурсов в рамках создания единой системы информации об обстановке в Мировом океане	143
<i>Вишневский Ю. Г., Мисник Е. А.</i> Обеспечение системы дальней идентификации судов средствами спутниковой системы связи ИНМАРСАТ	147
<i>Глуценко Е. А., Юрин И. В.</i> Определение требований и возможности использования технологии 802.16 WiMAX применительно к каналу передачи информации в автоматизированных системах управления движением судов	150
<i>Жерновков В. А., Дмитриенко Д. В.</i> Распределение ресурсов на основе алгоритма открытого поиска	153
<i>Приходько В. М.</i> Компьютерная цифровая фильтрация вариационных рядов	156
<i>Смолокуров Е. В.</i> Информационные технологии как фактор повышения конкурентоспособности туристских фирм	161
<i>Ушаков К. С.</i> Автоматизация анализа ситуаций взаимных блокировок операционных систем	167

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ...

<i>Пастушак Т. Н.</i> Развитие образовательной системы Санкт-Петербурга в условиях финансового кризиса	172
<i>Пижурин Н. Ф., Тарануха С. Н.</i> Интернет-тестирование — инструмент совершенствования учебного процесса	177
<i>Савельева М. Н.</i> Развитие образования на современном этапе	180

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Бунакова В. А., Зюрин В. Г.</i> Характер и условия труда рабочих на водных путях России в XIX — первой половине XX в. (На примере Тихвинской водной системы)	187
<i>Данилюк В. А.</i> Численное решение задач математической физики с помощью полиномов	193
<i>Чертков А. А.</i> Применение диаграмм Вейча в задачах минимизации многопараметрических логических функций	197

**К 200-ЛЕТИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ
ДЛЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ 202**

Андреев В. И. История развития информационных технологий
в Университете водных коммуникаций 202

Борисенко М. В. Преемники Департамента водяных и сухопутных сообщений:
состав и компетенция 217

Гапеев А. М., [Кононов В. В.] История формирования инженерных дисциплин,
создания специальных кафедр и факультета водных сообщений 223
в Петербургском институте инженеров путей сообщения (1809–1930)

Гапеев А. М., [Кононов В. В.] Подготовка инженеров-гидротехников для водного
транспорта в Санкт-Петербургском государственном университете
водных коммуникаций (1930–2009) 229

Павенков В. Г. Подготовка кадров российского флота и основные вехи
истории Санкт-Петербургского государственного университета
водных коммуникаций 240

ВОДНЫЕ ПУТИ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ И ПОРТЫ

Г. А. Гладков,

д-р техн. наук, проф., СПГУВК;

Е. А. Королева,

д-р экон. наук, проф., СПГУВК

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE QUALITY ESTIMATION OF INLAND WATERWAYS

В статье предлагается оценивать качество внутренних водных путей как иерархическую совокупность свойств, направленных на полное удовлетворение требований системы: изыскание — путевые работы — эксплуатация.

The article suggests estimating quality of inland waterways as hierarchical sum of characteristics which are directed to meet all the requirements of the system: investigation- way work — maintenance.

Ключевые слова: внутренние водные пути, качество, эксплуатация, содержание.

Key words: inland waterways, quality, maintenance, content.

С ОГЛАСНО ГОСТ 15467-70 под качеством продукции следует понимать совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять потребности в соответствии с ее назначением.

Внутренние водные пути (ВВП) предназначены для удовлетворения потребностей населения и хозяйствующих субъектов в грузовых и пассажирских перевозках. Таким образом, развивая трактовку ГОСТ 15467-70, под качеством ВВП следует понимать совокупность свойств, обуславливающих пригодность ВВП удовлетворять потребности потребителей в грузовых и пассажирских перевозках с заданным типом подвижного состава и уровнем безопасности движения.

Однако качество ВВП недостаточно характеризовать только пригодностью удовлетворять потребности в перевозках с определенными требованиями. При оценке уровня качества ВВП целесообразно установить большую полноту удовлетворения предъявляемых к ним требований. В соответствии с этим можно расширить определение качества ВВП. Под качеством ВВП следует понимать

совокупность свойств, определяющих оптимальное функционирование системы «судоводитель — судно — водные пути — среда».

Такое определение качества как системы позволяет всесторонне характеризовать качество ВВП. Основанное на системном подходе, данное определение позволяет рассмотреть различные функции ВВП.

Качество ВВП — проблема комплексная, научная, техническая, экономическая и социальная.

С целью анализа качества ВВП на различных этапах его формирования и оценки условно можно выделить 2 класса продукции ВВП:

— продукция на стадии производства, то есть в процессе выполнения путевых работ (качество содержания ВВП);

— продукция на стадии эксплуатации.

Эта продукция используется по назначению в соответствии с общественной потребностью в перевозках до определенного уровня износа.

В соответствии с этим целесообразно определить понятие «потребительские свой-

ства ВВП» как свойства, формирующие качество ВВП.

Потребительские свойства ВВП — это совокупность их транспортно-эксплуатационных показателей, отражающих интересы пользователей ВВП и влияние на окружающую среду.

К потребительским свойствам ВВП целесообразно отнести следующие: способность пропускать флот с заданными габаритами и грузоподъемностью; гарантированность габаритов судового хода; безопасность и удобство движения; обеспечение требуемой скорости; пропускная способность; непрерывность движения; экологическая безопасность.

Одной из задач системы управления качеством является выбор номенклатуры показателей качества, которые устанавливаются в зависимости от назначения продукции и целей управления.

По ГОСТ 15467-70 показатель качества — это количественная характеристика свойств продукции, входящих в состав ее качества, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания, эксплуатации. Таким образом, показатель качества является количественной характеристикой свойств.

Качество ВВП может формироваться уже на стадии изыскания, далее — на стадии выполнения путевых работ и уже на стадии эксплуатации начинают проявляться свойства, заложенные на предыдущих этапах.

Таким образом, качество ВВП с целью управления целесообразно рассматривать на всех этапах его формирования как иерархическую совокупность свойств, направленных на полное удовлетворение требований системы: изыскание — путевые работы — эксплуатация.

На каждом этапе создания продукции проявляются те или иные свойства. Для оценки качества продукции на разных этапах ее создания применяют систему показателей.

В зависимости от различных признаков показатели качества можно классифицировать следующим образом:

— по численности применяемых показателей — на единичные, комплексные, интегральные;

— в зависимости от стадии создания продукции — на изыскательские, производственные (при выполнении путевых работ), эксплуатационные;

— по совокупности близких свойств (по видам) — на целевые, технические, эргономические, стандартизации, эстетические, экономические;

— по уровню представления — на абсолютные и относительные;

— по значимости — на основные и дополнительные.

Единичный (дифференциальный) показатель качества характеризует одно свойство продукции. Например, безопасность судоходства, глубина, ширина судового хода, радиус закругления, ветроволновой режим, скорость течения.

Комплексный показатель характеризует несколько свойств качества продукции. Он учитывает все показатели, установленные для данной продукции на любом этапе ее производства и представляет собой обобщенное значение всего комплекса показателей качества. При применении комплексного показателя учитывается степень влияния различных свойств.

Для ВВП использование данного показателя не представляется целесообразным, так как затруднительно оценить степень влияния отдельных показателей качества, например габаритов судового хода, на условия судоходства. Кроме того, данный показатель не будет иметь практического значения.

Интегральный показатель представляет собой комплексный показатель качества продукции, определяемый как отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации к суммарным затратам на эксплуатацию.

Применительно к ВВП данный показатель может быть определен отношением эффекта от увеличения грузоподъемности судов, эксплуатируемых на данном участке ВВП, и снижения себестоимости перевозки к расходам по содержанию ВВП.

Учитывая специфику ВВП, показатели качества по видам можно классифицировать следующим образом: показатели назначения (целевые), надежности, эргономические.

Показатели назначения характеризуют общее назначение продукции, ее принадлежность и способность удовлетворять основные целевые требования.

Учитывая назначение ВВП — создание условий для перевозки грузов и пассажиров, к показателям назначения можно отнести:

- габариты судового хода и их обеспеченность;
- класс и группа внутренних водных путей;
- обеспечиваемая скорость движения транспортных средств;
- пропускная способность пути;
- ветроволновой режим (разряд внутренних водных путей);
- безопасность движения.

Показатели надежности

Надежность — одно из основных свойств продукции. Ее можно рассматривать как комплексный показатель, включающий в себя безотказность, долговечность, сохранность.

Учитывая назначение ВВП и условия их эксплуатации, в составе свойств надежности целесообразно рассмотреть безотказность и долговечность.

Безотказность — это свойство продукции сохранять работоспособность в течение определенного времени. Для ВВП в качестве показателя безотказности следует рассматривать обеспеченность гарантированных габаритов судового хода.

Долговечность — это свойство продукции сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания.

Для ВВП показатель долговечности — периодичность проведения путевых работ с целью поддержания заданных габаритов судового хода и безопасности судоходства. Данный показатель целесообразно устанавливать для отдельных видов путевых работ.

Эргономические показатели

Эти показатели качества характеризуют соответствие продукции требованиям системы судоводитель — внешняя среда — ВВП. Они оценивают условия, влияющие на работающего человека с учетом действия внешней среды.

Эргономические показатели разделяются на гигиенические, антропометрические, физиологические, психофизиологические, психологические.

Выбор номенклатуры показателей является важным этапом в системе управления качеством.

Методика выбора номенклатуры показателей сводится к следующему:

1. Назначают объект оценки качества и стадию создания продукции.
2. Для различных стадий создания продукции устанавливают свойства, которые в наибольшей степени удовлетворяют поставленным потребностям.
3. Для принятых свойств устанавливают виды показателей. В каждом случае обязательны показатели назначения.
4. Устанавливают группу показателей и выделяют наиболее существенные.
5. На основе подробного анализа оцениваемой продукции устанавливают дифференциальные показатели.
6. При наличии нескольких существенных показателей выделяют основные и дополнительные, а также устанавливают интегральный показатель качества.

Для установления показателей качества применяются различные методы: экспериментальный, расчетный, социологический, экспертный.

Основным методом является экспериментальный. Он обеспечивает наиболее надежные результаты оценки качества. Достоверность экспериментального метода зависит от качества средств измерения и количества измерений.

Расчетный метод основан на экспериментальном определении уровня качества ВВП (характеристики «у») и вычислении по ней показателя качества. В этом случае измерение «у» значительно упрощается по сравнению с экспериментальным методом определения показателя. Расчетный способ позволяет снизить трудоемкость и затраты времени на установление показателя.

Социологический метод основан на массовом опросе анкетным способом потребителей продукции и обработке полученной информации статистическим способом. При

оценке качества эксплуатации ВВП практически не применим.

Экспертный метод основан на анализе мнений высококвалифицированных специалистов-экспертов.

Требуемый уровень качества внутренних водных путей (Y_{TP}) может быть определен либо в соответствии с потребностью пользователя услуг, либо как качество, установленное в нормативном документе, то есть как степень соответствия фактического состояния внутренних водных путей нормативным требованиям по установленным потребительским свойствам. В период эксплуатации фактический уровень качества Y_ϕ снижается, что объясняется рядом причин и, прежде всего, ростом воздействия природных факторов.

В результате, по истечении определенного периода времени T_1 $Y_\phi > Y_{TP}$ (рис. 1). Поэтому в данной ситуации актуальной является задача повышения фактического уровня качества Y_ϕ .

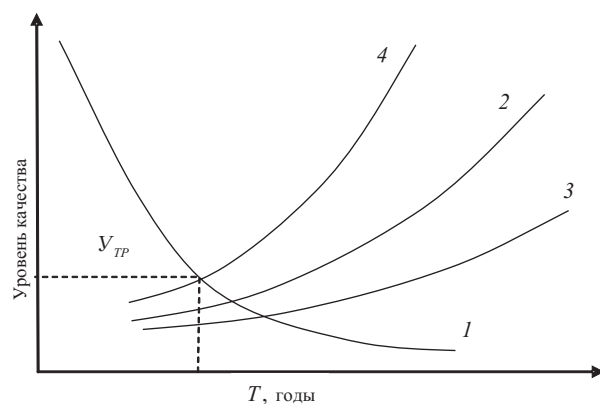


Рис. 1. График снижения уровня качества внутренних водных путей по времени:

- 1 — фактический уровень качества;
- 2 — воздействие природных ресурсов;
- 3 — воздействие движения транспортных средств;
- 4 — суммарное воздействие факторов на качество внутренних водных путей

На стадии эксплуатации внутренних водных путей систематически возникает потребность в установлении необходимого оптимального уровня качества Y_0 , который определяется новыми условиями движения по данным участкам пути.

Установление оптимального уровня качества связано с особенностями эксплуатации внутренних водных путей, базирующимися на следующих трех принципах.

1. Обеспечение максимальной провозной способности флота и минимальной себестоимости перевозки.

Для оптимального функционирования системы «судоводитель — судно — внутренние водные пути — среда» необходимо создание благоприятных условий, способствующих движению судна заданных габаритов с установленной скоростью и безопасностью. Поэтому важнейшими технико-экономическим показателем системы будут:

- провозная способность флота — P ;
- себестоимость перевозки — C ;
- безопасность движения — B .

Таким образом, $Y_0 = f(P, C, B)$.

2. Обеспечение минимума препятствий (ограничений) на внутренних водных путях.

Наличие тех или иных ограничений снижает показатели P , C , B . Ограничение скорости движения транспортных средств, одностороннее движение на отдельных участках пути, ограничения по ветроволновому режиму, движение только в дневное время суток напрямую влияют на провозную способность транспортного флота, рост себестоимости перевозок.

3. Обеспечение минимума суммарных затрат.

Затраты на обеспечение качества внутренних водных путей в системе «судоводитель — судно — внутренние водные пути — среда» на стадии эксплуатации включают в себя дорожную составляющую (C_g — затраты на поддержание внутренних водных путей), а также транспортную составляющую (C_{TP} — расходы, связанные с перевозкой груза).

Следовательно $Y_0 = f(C) = C_g + C_{TP}$.

В соответствии с этими принципами можно рассмотреть один из методических подходов установления необходимого оптимального уровня качества внутренних водных путей на стадии эксплуатации.

Основная цель управления качеством сводится к установлению заданного уровня качества продукции с наименьшими затрата-

ми. Поэтому важен анализ затрат по элементам в увязке с суммарными затратами.

Схема установления оптимального уровня качества эксплуатируемых внутренних водных путей представлена на рис. 2.

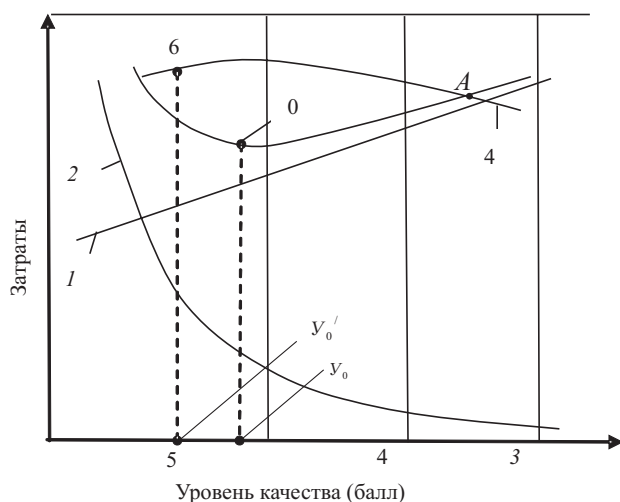


Рис. 2. Схема установления оптимального уровня качества внутренних водных путей:

- 1 — убытки от ограничений на внутренних водных путях;
- 2 — затраты на обеспечение заданного уровня качества;
- 3 — убытки при эксплуатации внутреннего водного транспорта

Линия 1 характеризует убытки от ограничений на внутренних водных путях при перевозках. При анализе суммарных затрат убытки от ограничений проявляются в снижении скорости движения, увеличении времени рейса и росте себестоимости перевозок — C_{TP} .

Приближенно можно полагать, что эти затраты пропорциональны росту ограничений и отображаются восходящей прямой. На практике возможны ситуации, когда при определенном количестве ограничений, расходы могут резко возрасти.

Кривая 2 характеризует суммарные затраты C_g на поддержание внутренних водных путей и устранение отдельных ограничений на пути.

Если просуммировать убытки от ограничений на внутренних водных путях и затраты на содержание внутренних водных путей,

то получим суммарные затраты $C = C_g + C_{TP}$. Точка, соответствующая C_{min} , характеризует оптимальный уровень качества (Y_0).

Целесообразно проанализировать связь уровня качества с прибылью P в народном хозяйстве от эксплуатации внутреннего водного транспорта (кривая 4 на рис. 2). При низком уровне качества внутреннего водного транспорта возможны случаи, когда транспорт может работать убыточно. По мере повышения уровня качества внутренних водных путей (начиная с точки А на кривой 4) транспорт начинает обеспечивать прибыль, которая быстро возрастает в связи со снижением затрат на обеспечение качества (линия 3).

В некоторый момент времени прибыль P начинает снижаться (точка В на кривой 4) за счет существенного возрастания затрат на содержание внутренних водных путей и устранение ограничений. Кривая 4 становится более пологой. Следовательно, исходя из условий наилучшего использования транспорта в народном хозяйстве, уровень качества Y_0 не является предельным. Его можно поднять до Y_0' , при котором обеспечивается максимальная прибыль P_{max} в народном хозяйстве.

Из приведенного анализа следует, что оптимальный уровень качества может меняться от Y_0 до Y_0' .

Рассмотренный методический подход технико-экономического обоснования уровня оптимального качества может быть применен на стадии перспективного планирования (прогнозирования) повышения качества эксплуатируемых внутренних водных путей.

При текущем и оперативном планировании необходимого уровня качества на стадии эксплуатации внутренних водных путей основными принципами должны быть следующие: обеспечение безопасного движения судов заданных габаритов, грузоподъемности, с установленной скоростью.

Наряду с рассмотренным методическим подходом может быть рассмотрен и другой метод, позволяющий обосновать оптимальный уровень качества.

При экономическом обосновании целесообразности улучшения судоходных условий на внутренних водных путях на стадии

исследования инвестиционных возможностей должны быть решены три основные задачи:

- определена заинтересованность судоводных компаний в проведении предполагаемых работ и установлена экономическая эффективность инвестиций;

- выбраны и обоснованы технические параметры габаритов судового хода (исходные данные для технической разработки проекта);

- определены источники финансирования капитальных вложений в реализацию проекта.

Экономическое обоснование технических проектов на стадии исследования инвестиционных возможностей выполняется последовательно в несколько этапов.

На первом этапе экономического обоснования устанавливаются объем, условия и характер использования улучшенных условий судоходства.

При решении вопроса об улучшении условий судоходства на внутренних водных путях определяются объем, состав и направление перевозок. Объем и размеры предстоящей транспортной работы оказывают существенное влияние на выбор оптимальных параметров габаритов судового хода.

Перспективный грузооборот устанавливается на два расчетных периода: на первые годы эксплуатации и на перспективу. Грузооборот, установленный на первый период, характеризует актуальность и своевременность реализации проекта, а на отдаленную перспективу — максимальную пропускную способность проектируемого пути.

На втором этапе устанавливаются основные условия эксплуатации предполага-

емого к использованию водного пути (длительность навигационного периода, гидрометеорологические условия плавания, провозная способность судов, пропускная способность причалов и отдельных участков внутренних водных путей и др.).

Обоснование и выбор оптимальных вариантов габаритов судового хода производятся вариантным способом. Для этого в рассмотрение вводятся возможные варианты технических решений. Поэтому на третьем этапе экономического обоснования устанавливаются возможные варианты габаритов судового хода и приводятся их размеры.

На четвертом этапе выполняются эксплуатационно-экономические расчеты по каждому варианту возможного решения.

На пятом этапе проводится сопоставление и анализ экономических и эксплуатационных показателей, введенных в рассмотрение вариантов, и по установленному критерию выбирается оптимальный вариант технического решения, основные параметры которого включаются в задание на техническую работу.

На шестом этапе проводятся расчеты показателей абсолютной эффективности оптимального варианта технического решения, которые сравниваются с показателями, используемыми в настоящее время (габаритами судового хода водных путей).

На седьмом этапе определяются необходимые размеры инвестиций для реализации оптимального варианта габаритов судового хода и устанавливаются источники финансирования.

На последнем этапе экономического обоснования разрабатываются условия эксплуатации оптимального технического решения.

А. А. Гольдин,
д-р техн. наук, проф., ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева;

М. А. Колосов,
д-р техн. наук, проф., СПГУВК;

К. П. Моргунов,
канд. техн. наук, доц., СПГУВК

РАСЧЕТ ОСАДОК И КРЕНОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕКЦИИ ШЛЮЗА № 5 ВОЛГО-ДОНСКОГО СУДОХОДНОГО КАНАЛА

CALCULATION FOR SETTLEMENT AND SLANT OF CENTRAL PART OF HYDRAULIC LOCK № 5 OF VOLGA-DON INLAND NAVIGATION CHANNEL

В статье приведен расчет методом конечных элементов перемещений (осадок и кренов) бетонной секции шлюза при проникновении воды из камеры в грунт основания. Показано качественное совпадение результатов расчета с данными натурных наблюдений.

Finite element computation is given for determination of displacement (settlement and slant) of concrete section of hydraulic lock due to the penetration of water from lock to soil of foundation. The coincidence of theoretical calculation and full-scale experiment has been shown.

Ключевые слова: шлюз, фильтрация, грунты, конечно-элементная схема, осадки, крены.
Key words: Hydraulic lock, seepage, soils, finite element chart, settlement, slant.

СЕРЕДИНЫ 2005 г. службой наблюдений и измерений Волго-Донского судоходного канала (ВДСК) зафиксирован значительный рост взаимных перемещений центральных секций шлюза № 5. Шлюз бетонный, однопольный, однокамерный со стандартного размера камерой 155×18 м с разрезным днищем, камера шлюза состоит из семи секций, находящихся в засыпке из песчаных грунтов. Взаимные перемещения IV и V секций стали приобретать скачкообразный резко нарастающий характер. По щелемерным наблюдениям произошли скачки от 15,0 до 25,0 мм. В межнавигационный период 2006–2007 гг. в осушенной камере было обнаружено частичное разрушение продольной шпонки IV секции и грифоны с выносом песчаного грунта на секциях IV и V. Восстановление днищевой шпонки и проведение небольшой цементации под основание камеры не привело в итоге к стабилизации положений полусекций, деформации продолжились.

Анализ результатов натурных наблюдений за весь период эксплуатации шлюза (с 1952 г.) позволяет высказать предположение,

что аномальные перемещения связаны, по всей видимости, с изменением грунтовых условий в основании секций. В качестве рабочей гипотезы было принято, что изменение грунтовых условий связано с нарушением продольной, а возможно и поперечных шпонок в днище шлюза, это привело к проникновению воды из камеры шлюза в грунт под днищем шлюза и последующей суффозии мелкозернистого песка и супеси из основания.

В основании камеры шлюза залегают легкие водоносные супеси нижебакинского горизонта. Большая часть днища камеры врежется в толщу легких пылеватых водонасыщенных песков. Выше залегают пески современного аллювия с прослойками и линзами суглинков и глин мягкопластичной консистенции. Такие грунты имеют значительные коэффициенты фильтрации, что способствует быстрому распространению воды в толще грунта.

По данным паспорта шлюза, коэффициенты фильтрации равны:

— для разнородных песков аллювия — $K_{\phi} = 0,0109$ см/с (9,35 м/сут);

— для мелкозернистых пылеватых песков — $K_{\phi} = 0,0033$ см/с (2,9 м/сут).

Суффозии песков в камеру через разрушенную днищевую шпонку существенно способствует режим работы шлюза, обусловленный регулярным наполнением и опорожнением камеры. В соответствии с паспортом шлюза № 5 наполнение и опорожнение камеры занимает менее десяти минут, при этом напор меняется примерно на 9,5 м. Иными словами, цикл наполнение–опорожнение занимает около 15–20 минут и может рассмат-

риваться как своеобразный «насос», создающий, при наличии гидравлической связи между камерой шлюза и водонасыщенными грунтами основания, значительные фильтрационные градиенты в грунтах основания секций IV и V, превосходящие их критические значения ($J_{cr,m} = 0,32$ для мелкозернистых песков).

Для подтверждения взаимосвязи между деформациями камеры и разуплотнением грунтов основания было решено провести расчет осадок и кренов центральной секции

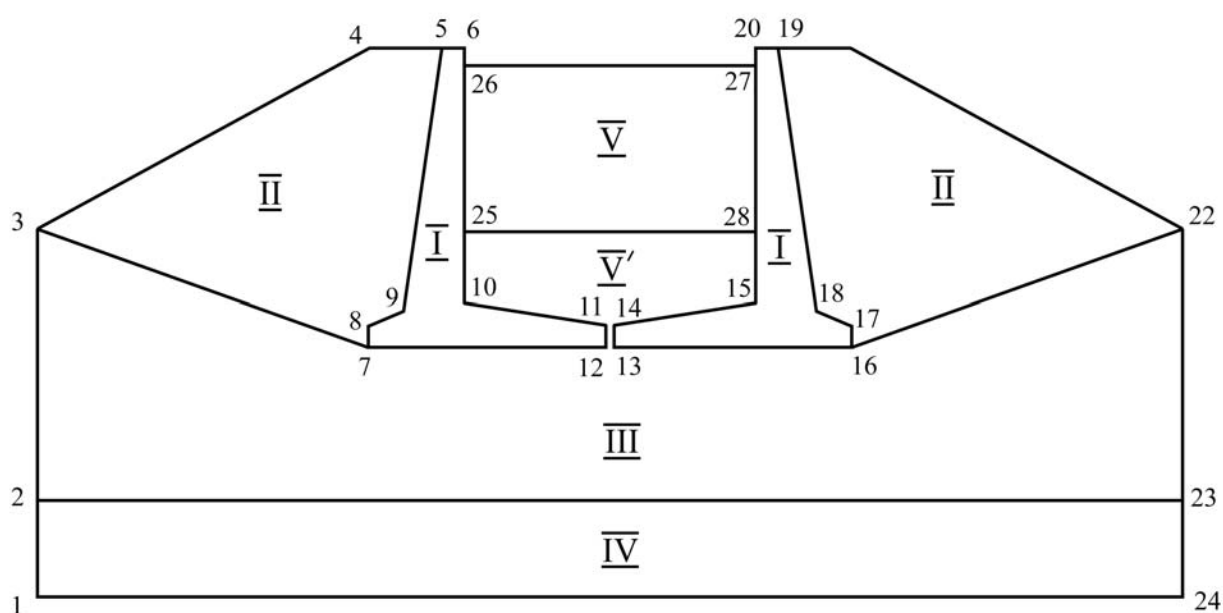


Рис. 1. Расчетная схема шлюза

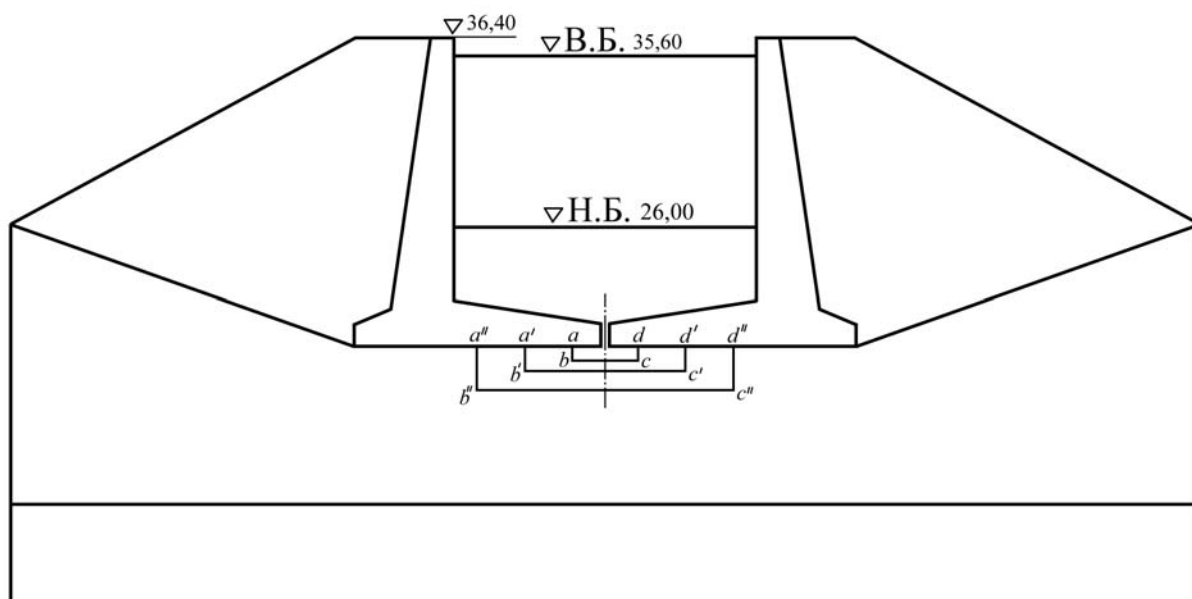


Рис. 2. Расчетная схема с полостями в основании

шлюза и сопоставить расчетные данные с результатами натурных наблюдений.

На рис. 1 представлен поперечный разрез секции шлюза. Расчетная схема включает следующие расчетные области: I — бетонные стены и днище шлюза, II — грунтовая засыпка из песка, III — основание шлюза (верхний слой — супесь), IV — основание шлюза (нижний слой — глина), V и VI — вода в шлюзе (уровень 26–27 соответствует наполнению камеры шлюза, то есть уровню верхнего бьефа (В. Б.), уровень 25–28 соответствует опорожнению камеры шлюза, то есть уровню нижнего бьефа (Н. Б.)). Разность между уровнями 26–27 и 25–28 составляет 9,45 м при отметках В. Б. 45,40 м и Н. Б. 35,95 м.

На рис. 2 представлена расчетная схема шлюза с полостями в основании, примыкающими к центральному открытому шву между левой и правой частями камеры шлюза. При расчетах последовательно определялись осадки и смещение стен шлюза при отсутствии грунта в областях $abcd$ (маленькая полость), $a'b'c'd'$ (средняя полость) и $a''b''c''d''$ (большая полость).

При расчетах рассматривалась плоская задача для линейно-упругих тел. В соответствии с проектными данными инженерных изысканий и уточненными данными, полученными в период строительства шлюза, были приняты показатели физико-механических характеристик материалов, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Показатели физико-механических характеристик материалов

	E , кг/см ²	ν	γ , т/м ³
Бетон	210 000	0,25	2,40
Песок	120	0,28	1,50
Супесь	32	0,30	1,40
Глина	80	0,35	1,65

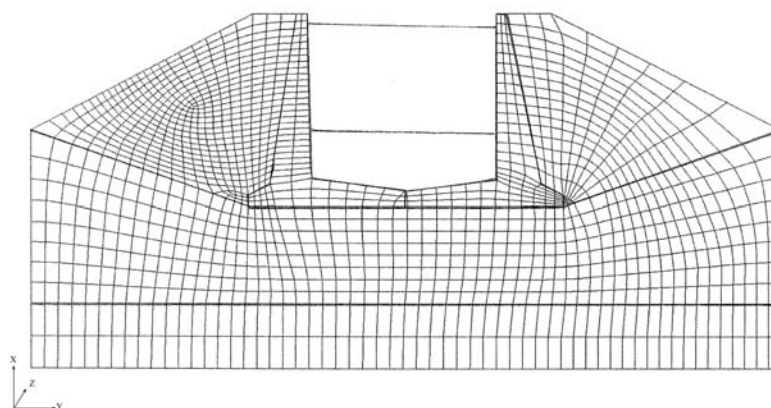


Рис. 3. Конечно-элементная схема разбиения расчетной области

В табл. 1: E — модуль упругости, ν — коэффициент Пуассона, γ — объемный вес материалов.

Вес воды учитывался приложением гидростатической нагрузки на участках 10, 25, 26; 15, 28, 27; 10, 11 и 14, 15 (на первых двух — треугольной нагрузки, на третьем и четвертом — трапециoidalной).

При расчетах по программе ABAQUS (Standard) использовалась конечно-элементная схема разбиения расчетной области (рис. 3) при следующих граничных условиях: на границах 1, 2, 3 и 22, 23, 24 принимались условия скользящей заделки, то есть отсутствие перемещений по оси Y (горизонтальная ось), на нижней границе расчетной области 1, 24 принимались условия жесткой заделки, то есть отсутствие перемещений как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях (по оси X и Y).

Для оценки влияния выноса грунта из основания шлюза через разрушенную продольную шпонку в центре днища камеры было выполнено шесть вариантов расчетов:

1) учитывается вес бетона камеры, вес грунтов основания и засыпки не учитываются;

2) учитывается вес бетона камеры и вес грунта засыпки, вес грунтов основания не учитывается;

3) учитывается вес бетона, вес засыпки и вес воды, заполняющей камеру;

4) учитываются все нагрузки (бетон, засыпка, вода) и наличие «малой» полости в основании, которая заполнена водой;

5) учитываются все нагрузки и наличие «средней» полости в основании;

6) учитываются все нагрузки и наличие «большой» полости в основании.

Сопоставление результатов расчетов осадок и горизонтальных смещений стен и дна камеры (для сопоставления выбраны точки 6, 10 и 11) по вариантам 1 и 2, 2 и 3 позволяет при необходимости определить влияние на перемещение стен и дна шлюза боковой засыпки и заполнение камеры водой, а сопоставление данных расчетов по варианту 3 с данными расчетов по вариантам 4, 5 и 6 позволяет выявить влияние появления каверн разного размера в основании шлюза на смещение его стен.

Конечно-элементная дискретизация расчетных областей представлена на рис. 4, 5 и 6.

Отметим при этом, что при расчетах конечно-элементные сетки для повышения точности вычислений были существенно изменены в сторону уменьшения размеров элементов (сравнить рис. 4 с рис. 5–6).

Результаты расчетов по перемещениям фиксированных точек представлены на рис. 7. В качестве фиксированных точек выбраны точки 6, 10 и 11, поскольку их перемещения позволяют судить о характере осадок и горизонтальных смещений стен шлюза и его дна.

При этом смещение шлюза (на рисунке левой половины его секции) может рассматриваться как смещение жесткого сооружения. Общие смещения точек 6, 10 и 11 от положения 1, соответствующего построенному шлюзу в момент завершения строительства, в поло-

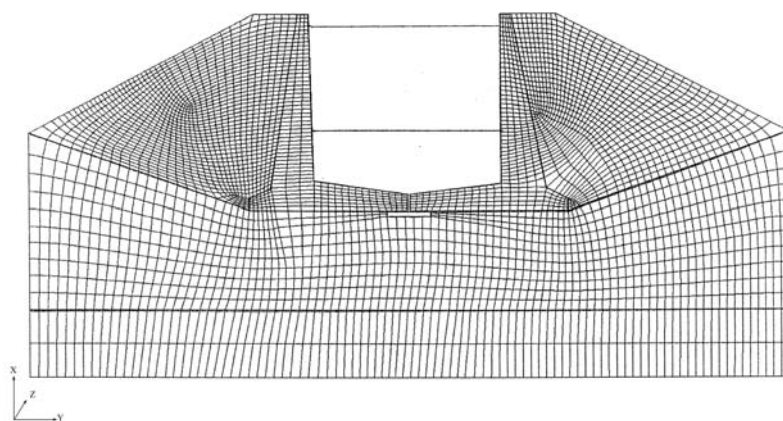


Рис. 4. Конечно-разностная дискретизация расчетных областей (малая полость)

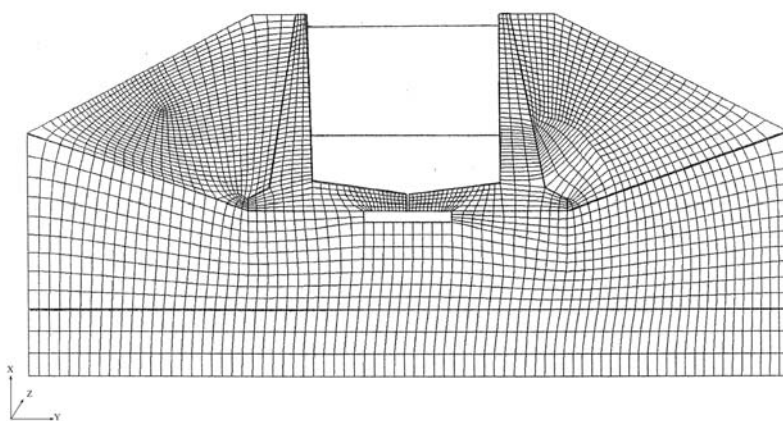


Рис. 5. Конечно-разностная дискретизация расчетных областей (средняя полость)

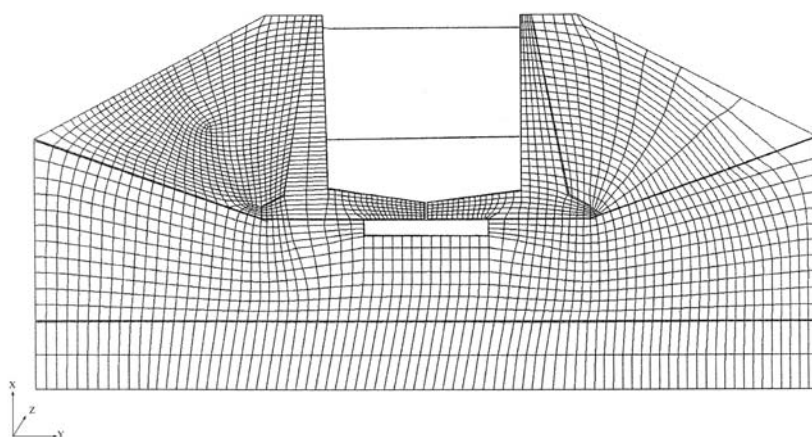


Рис. 6. Конечно-разностная дискретизация расчетных областей (большая полость)

жение 2 связаны с засыпкой стен шлюза, из положения 2 в положение 3 — с заполнением шлюза водой, а перемещения точек из поло-

жения 3 в положения 4, 5 и 6 — с образованием под днищем шлюза «малой», «средней» и «большой» полостей.

Полученные в расчетах по всем шести вариантам осадки и горизонтальные перемещения фиксированных точек представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчетов перемещений контрольных точек

№ п/п	Вариант счета	Точка 6		Точка 10		Точка 11	
		U _y (см)	U _x (см)	U _y (см)	U _x (см)	U _y (см)	U _x (см)
1	Вес шлюза (мгновенное возведение)	–5,8	–19,7	–0,55	–19,8	–0,07	–21,3
2	Вес шлюза и засыпки	2,4	–45,5	2,4	–45,5	0	–44,5
3	Вес шлюза, засыпки и воды в шлюзе на ΔВБ (все нагрузки)	8,5	–44,4	0,7	–44,2	–0,1	–41,2
4	Все нагрузки и «малая» полость	25,0	–42,0	9,6	–41,6	8,4	–47,7
5	Все нагрузки и «средняя» полость	15,8	–47,3	6,1	–47,0	5,3	–41,4
6	Все нагрузки и «большая» полость	7,5	–56,0	13,3	–56,0	13,7	–5,9

Примечание к табл. 2.

1. В табл. U_x — вертикальные перемещения точек 6, 10 и 11 (осадки);

U_y — горизонтальные перемещения точек.

2. Знак (+) у горизонтальных перемещений означает перемещение в сторону обратной засыпки шлюза, знак (–) у вертикальных перемещений означает осадки точек.

Заметим, что размеры полостей в основании центральной части шлюза приняты безотносительно к каким-либо натурным данным, приведенные расчеты позволяют понять механизм осадок и перемещений секции шлюза при вымыве грунта из основания при разрушении продольной шпонки.

Результаты расчетов, которые приведены на рис. 7, показывают перемещения стен и днища шлюза в характерных точках 6, 10 и 11 после поэтапного применения нагрузок и последовательного вымыва грунта из основания. Как следует из рис. 7, после устройства песчаной засыпки стен шлюз получает дополнительную осадку, а точки 6, 10 и 11 перемещаются в сторону засыпки (точка 6 имеет максимальное горизонтальное перемещение, точка 11 — минимальное). При заполнении шлюза водой осадка шлюза практически не изменяется, но горизонтальные перемещения указывают на наклон стен к центру шлюза (точка 6 смещается больше точки 10). При образовании каверн в центре основания под днищем шлюза происходят перемещения фиксиро-

ванных точек по сложным траекториям. Так верх стены шлюза (точка 6) по мере роста каверны получает дополнительную осадку

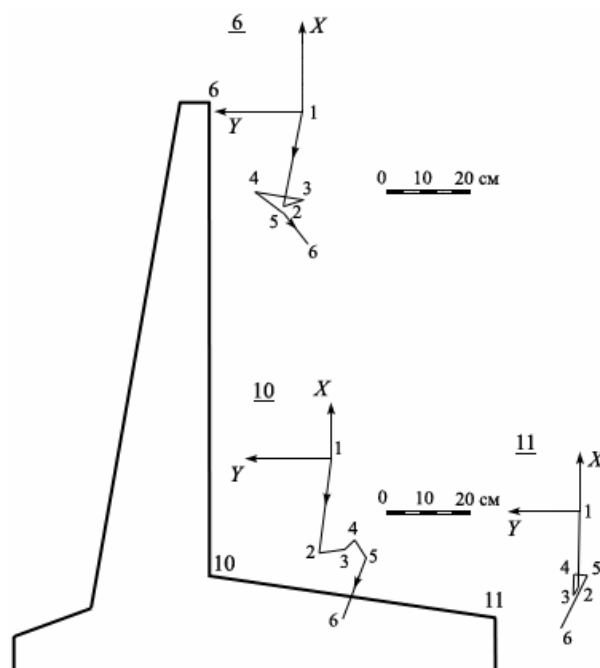


Рис. 7. Смещение точек секции камеры шлюза

и начинает смещаться внутрь к центральной оси шлюза. Аналогичная ситуация имеет место и на поверхности дна шлюза, где точки 10 и 11 также получают дополнительную

осадку, но в основном в горизонтальной плоскости: смещаются при малых размывах в сторону центральной оси, а при «большой» каверне — в противоположную сторону, что, оче-

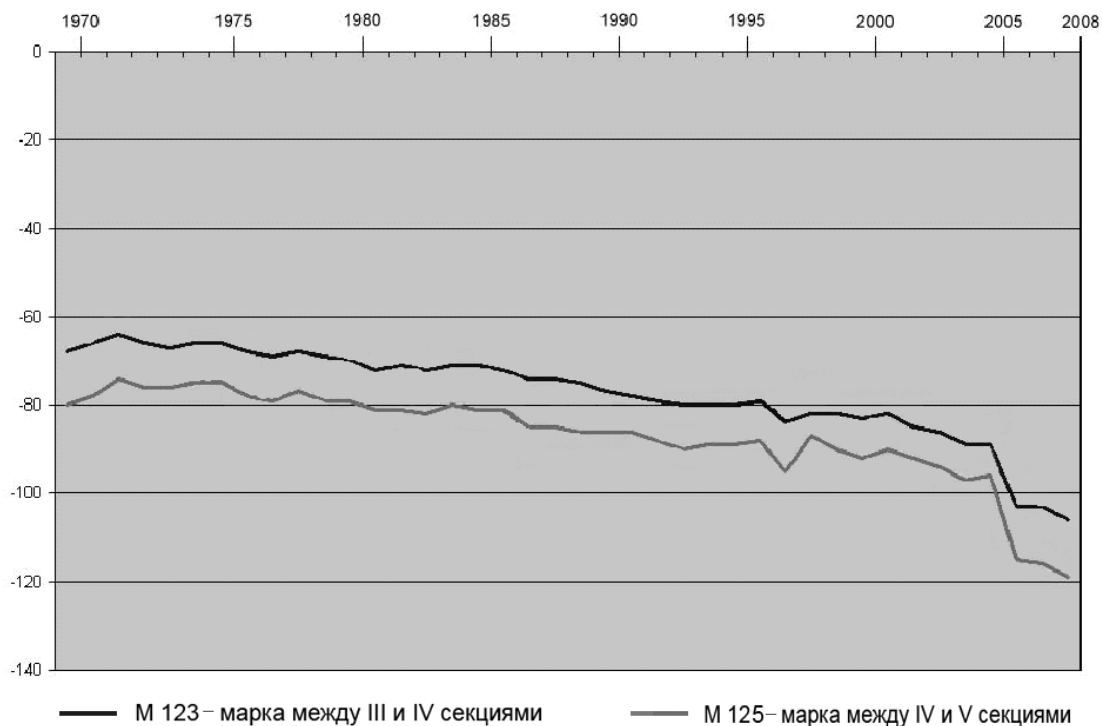


Рис. 8. Осадки IV секции шлюза по маркам левой стороны

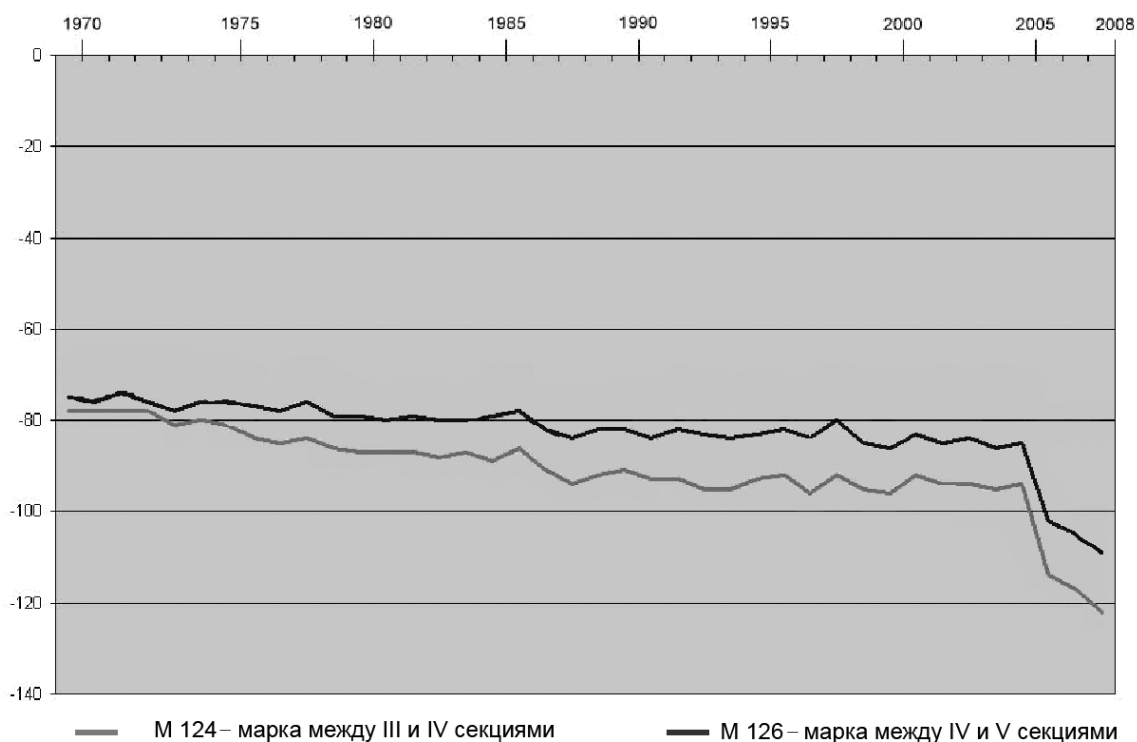


Рис. 9. Осадки IV секции шлюза по маркам правой стороны

видно, связано с неравномерной осадкой шлюза и поворотом стенки шлюза как единого целого. Дополнительно в перемещение точек 6, 10 и 11 в натурных условиях вмешиваются температурные деформации бетона, поскольку выбранные для анализа точки находятся в разных температурных условиях, которые не учитываются в расчетах. Это обстоятельство требует учета при сопоставлении расчетных и натурных данных по перемещениям шлюза.

Сопоставление расчетных значений осадок и горизонтальных смещений стен шлюза проводилось по данным геодезических наблюдений для IV секции шлюза, которая к

настоящему времени получила наибольшие осадки и горизонтальные смещения.

Результаты измерений осадок четвертой секции шлюза по маркам на левой стороне секции, по данным нивелирных измерений с 1970 г., представлены на рис. 8, по маркам правой стороны — на рис. 9.

Из этих данных следует, что плавное нарастание осадок, связанное, очевидно, с ползучестью глинистых грунтов в основании шлюза, резко изменилось в сторону увеличения начиная со второй половины 2005 г.

В табл. 3 приведены данные натурных наблюдений по интенсивности осадок по левой и правой стороне шлюза № 5.

Таблица 3

Средняя интенсивность осадок, (мм/год) за период с 2004 по 2008 г.

	ВГ	I	II	III	IV	V	VI	VII	НГ	Средняя
Левая сторона	–0,26	–0,13	–0,26	–1,79	–4,98	–4,72	–0,38	0,00	0,38	–1,35
Правая сторона	–0,38	–0,38		–0,77	–6,38	–2,94	–0,38	–0,38		–1,66
ПДЗ	–1,0 мм/год									

Из данных, приведенных в табл. 3, следует, что за последние годы возросла средняя интенсивность осадок, достигшая за период 2004–2008 гг. величин 4,98 мм/год и 6,38 мм/год соответственно для левой и правой частей четвертой секции. Абсолютные величины приращения осадок при этом достигли значений 27–28 мм в зоне примыкания IV секции к секции V.

Сравнение результатов расчета и данных натурных наблюдений показало, что качественное сходство расчетных и натурных данных по перемещениям стен шлюза возникает в варианте с «большой» каверной в центре основания под днищем камеры шлюза. Разница в численных значениях осадок и смещений обусловлена следующими факторами. Во-первых, принятые по проектным данным модули деформации грунтов в основании шлюза, по всей видимости, сильно занижены, поскольку при строительстве шлюза грунты

основания были значительно уплотнены весом шлюза и весом песчаной засыпки стен. Во-вторых, форма принятых пустот в основании шлюза и их размер приняты умозрительно и позволяют определять лишь тенденцию в деформациях камер шлюза в процессе вымыва центральной части основания.

И наконец, при проникновении воды из камеры шлюза через разрушенные шпонки в грунт под основание камеры совсем не обязательно образование там полостей. По всей видимости, происходит лишь существенное изменение реологических свойств грунтов — разуплотнение, водонасыщение и т. п.

Таким образом, в результате проведенных расчетов гипотеза о том, что рост осадок и горизонтальных перемещений стен шлюза связан с возникновением и развитием дефектов грунтового основания шлюза, получила качественное подтверждение.

А. Н. Иванов,

канд. техн. наук, доц., СПГУВК;

С. Н. Федотов,

канд. техн. наук, доц., СПГУВК

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF LOAD-LIFTING MACHINES

В статье рассматриваются конструкции новых трансмиссий планетарно-дифференциального типа как одного из резервов в совершенствовании грузоподъемных машин, приводятся методики расчета элементов порталных кранов по эксплуатационным нагрузкам.

Изложение материала производится с позиции комплексного решения схемных, геометрических и конструктивных задач.

The article considers constructions of new transmissions of planet-differential type as one of the ways of improving load-lifting machines, gives methods of calculation of elements of portal cranes according to the working load.

The material is given from position of complex solution of scheme, geometric and construction tasks.

Ключевые слова: Механизм, вылет, поворот, передвижение, кран, структура, габарит, геометрия, редуктор.

Key words: mechanism, boom, turn, travel, crane, structure, dimensions, geometry, reduction gear.

В ПРОЕКТИРОВАНИИ механизмов грузоподъемных машин сложились определенные тенденции, во многом определяющие их потребительские качества. К ним прежде всего относится принцип компоновки механизмов на базе комплектующих изделий общепромышленного или отраслевого назначения.

Ранее для повышения эффективности перегрузочной техники изготовителям кранов или специализированным предприятиям приходилось проектировать оригинальный привод. Часто это диктовалось и ограниченной номенклатурой отечественного производства.

В настоящее время в условиях насыщения российского рынка разнообразной техникой привода зарубежных стран необходимости в этом, как кажется разработчику на первый взгляд, нет. Особенно это стало заметным в условиях разрушенного производства, определившего низкое качество выполняемых работ заводами-изготовителями. Такое мнение можно объяснить прежде всего недостаточно глубоким анализом вопроса и, как следствие этого, отсутствием представления об эффективности новых решений в приводах перегрузочной техники.

Ниже показаны те, определяемые компоновкой, спецификой работы и устройством грузоподъемных машин, основные преимущества, которые достигаются применением в них специальных механизмов планетарно-дифференциального типа. Работы по разработке конструкции новых механизмов велись в 1990-е гг. совместно с конструкторскими и технологическими службами АО «Подъемтрансмаш» на базе разработанного авторами метода проектирования. Итогом многолетней работы явилось создание новых механизмов для ряда мостовых кранов, установленных в металлургических цехах, и для порталного перегрузочного крана «Новороссиец», используемого в Новороссийском морском порту.

Успешная эксплуатация данных машин подтверждает правильность принятых решений.

Механизм изменения вылета стрелы порталного крана

На рис. 1 изображена схема реечного зубчатого механизма изменения вылета стрелы крана «Новороссиец».

Механизм работает следующим образом.

Вращение от привода 11 через центральную шестерню передается сателлитами, которые с одной стороны через водило 4 вращают вал с приводной шестерней B , а с другой — через эпицикл 5, диск с зубцами на его внутренней поверхности, зубчатые колеса 5, 6 и 7 вращают вал C , на котором установлена приводная шестерня. Приводные шестерни через зубья 9 сообщают рейке поступательное движение. Рейка, двигаясь по направляющим роликам 12 и поворачиваясь вместе с кремальерой в плоскости качания стрелы 13, осуществляет изменение вылета стрелы.

Равенство передаточных чисел от вала A к валам B и C и одинаковость вращающих моментов на приводных шестернях достигается

благодаря тому, что отношение чисел зубьев колес выбирается с учетом числа зубьев дифференциала по формуле

$$U = (p+1)/p, \quad (1)$$

где: $U = Z_3/Z_1$ — передаточное число уравнительной передачи;

$p = Z_b/Z_a$ — конструктивный параметр;

Z_b и Z_a — число зубьев соответственно эпицикла и центральной шестерни дифференциала.

Условия правильного функционирования зацепления рейки 8 с приводными шестернями B и C обеспечивается зазором между роликом 16 и рейкой 8. Ком-

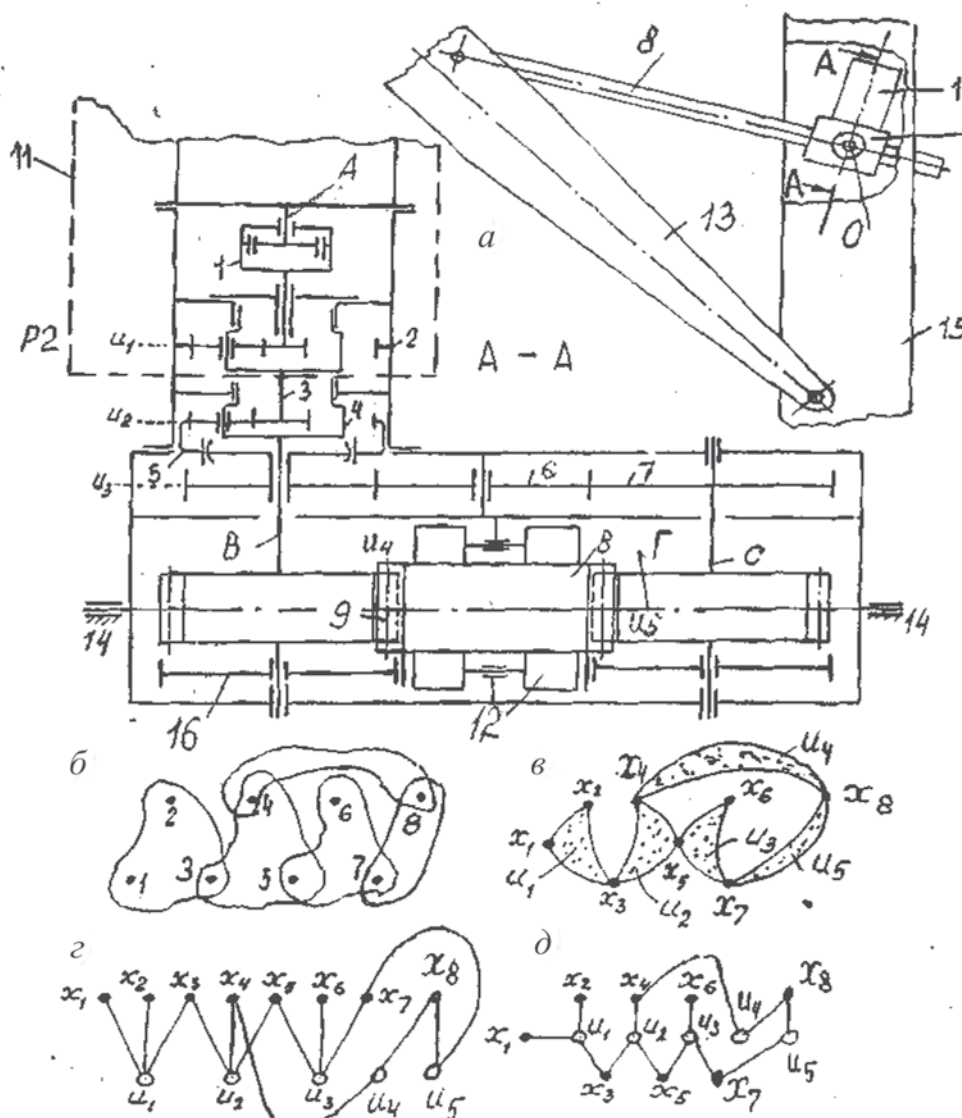


Рис. 1. Кинематическая схема механизма изменения вылета и ее графовые модели

пенсация углового перекося рейки, сопротивляющаяся заглублению зубьев рейки в приводные шестерни, осуществляется выполнением зубьев 9 рейки и приводных шестерен укороченными на величину k , которая назначается равной

$$k = (1 - \cos \gamma) \cdot A, \quad (2)$$

где: A — расстояние между осями приводных шестерен;

γ — угловой перекося рейки, вызванный боковыми перемещениями стрелы.

Выполнение зубьев рейки и приводных шестерен укороченными увеличивает допустимый максимальный угол перекося рейки в горизонтальной плоскости ее перемещения, так как возможно увеличение зазоров между горизонтальными рамками 16 на валах приводных шестерен и направляющими дорожками рейки 8.

Передаточное отношение планетарно-дифференциального редуктора при вращении приводных шестерен с равными скоростями в противоположных направлениях для схемы по рис. 1

$$U_{об} = U_{\partial}(1 + p_1), \quad (3)$$

где: U_{∂} — передаточное отношение дифференциала с уравнильной передачей определяется равенством

$$U_{\partial} = p \cdot U + p + 1, \quad (4)$$

p_1 — конструктивный параметр планетарного ряда 1 (рис. 1).

Количество планетарных рядов определяется общим передаточным числом привода. При $U_{об} \leq 16$ данные механизмы вообще могут отсутствовать (см., например, рис. 4). Заметим, что если привод составить из двух рядов D с неподвижными эпициклами (дифференциал обращен в передачу), то его передаточное отношение будет меньше ровно, с учетом (1), в 2 раза:

$$\frac{U_{\partial}}{p+1} = \frac{p \cdot U + p + 1}{p+1} = 2.$$

Таким образом данный привод при том же количестве элементов реализует в два раза

большее передаточное отношение, тем самым расширяя его кинематические возможности и упрощая конструкцию привода за счет снижения количества элементов.

Представленный механизм изменения вылета стрелы исключает жесткое закрепление рейки в кремальере, делая рейку менее уязвимой от боковых перемещений и деформаций стрелы. Симметричное приложение равных нагрузок относительно главной вертикальной плоскости инерции рейки на любом вылете стрелы уменьшает изгиб сопряженных узлов, снижает боковое раскачивание стрелы с грузом.

Подобные устройства при двух двигателях позволяют просто реализовать концепцию промышленной безопасности работы оборудования: реализуют двойную защиту при отказе любого элемента, обеспечивая возможность функционирования при работе одного двигателя. Легко реализуется и возможность тройной защиты, удовлетворяя концепции промышленной безопасности работы АЭС. При этом мощность двигателей обеспечивает возможность работы на номинальных нагрузках при работе каждого из двигателей.

Механизм поворота портального крана

Данное устройство (рис. 2) по принципам конструктивно-компоновочного и функционального характера аналогично только что рассмотренному устройству механизма изменения вылета стрелы. Принципиальное отличие заключается в том, что уравнильная передача должна содержать четное количество зубчатых колес и быть не меньше двух для обеспечения вращения приводных шестерен 1 с числом зубьев Z_{10} в одном направлении. Передаточное число $U = Z_{2c} / Z_{1c}$ уравнильной передачи определяется тем же уравнением (1).

Передаточное отношение привода с планетарно-дифференциальным редуктором при вращении приводных шестерен с равными скоростями в одном направлении для схемы по рис. 2 определяется равенством

$$U_{об} = U_{\partial}(1 + p_1) \cdot U_o, \quad (5)$$

где: $U_o = Z_{20} / Z_{10}$ — передаточное число открытой передачи внешнего зацепления опор-

но-поворотного устройства крана. Передаточное отношение U_d дифференциала в сочетании с уравнильной передачей вычисляется по тому же уравнению (4).

Конструкция привода по рис. 2 реализована в механизме поворота крана «Новороссиец» с конструктивной схемой на трехрядном роликовом опорно-поворотном круге. Круг выполнен с зубчатым венцом нарезанным на неподвижном наружном кольце подшипника.

Механизм поворота также способен поддерживать равенство вращающих моментов на обеих приводных шестернях, создавая все условия для сохранения дорогостоящего колеса крупногабаритного подшипника фирмы Rote Erde опорно-поворотного устройства. Исключается наличие длинного вертикального вала-шестерни, а также необходимость центрирования его опор, так как механизм монтируется внутри поворотной платформы, чем в свою очередь снижает трудоемкость ее

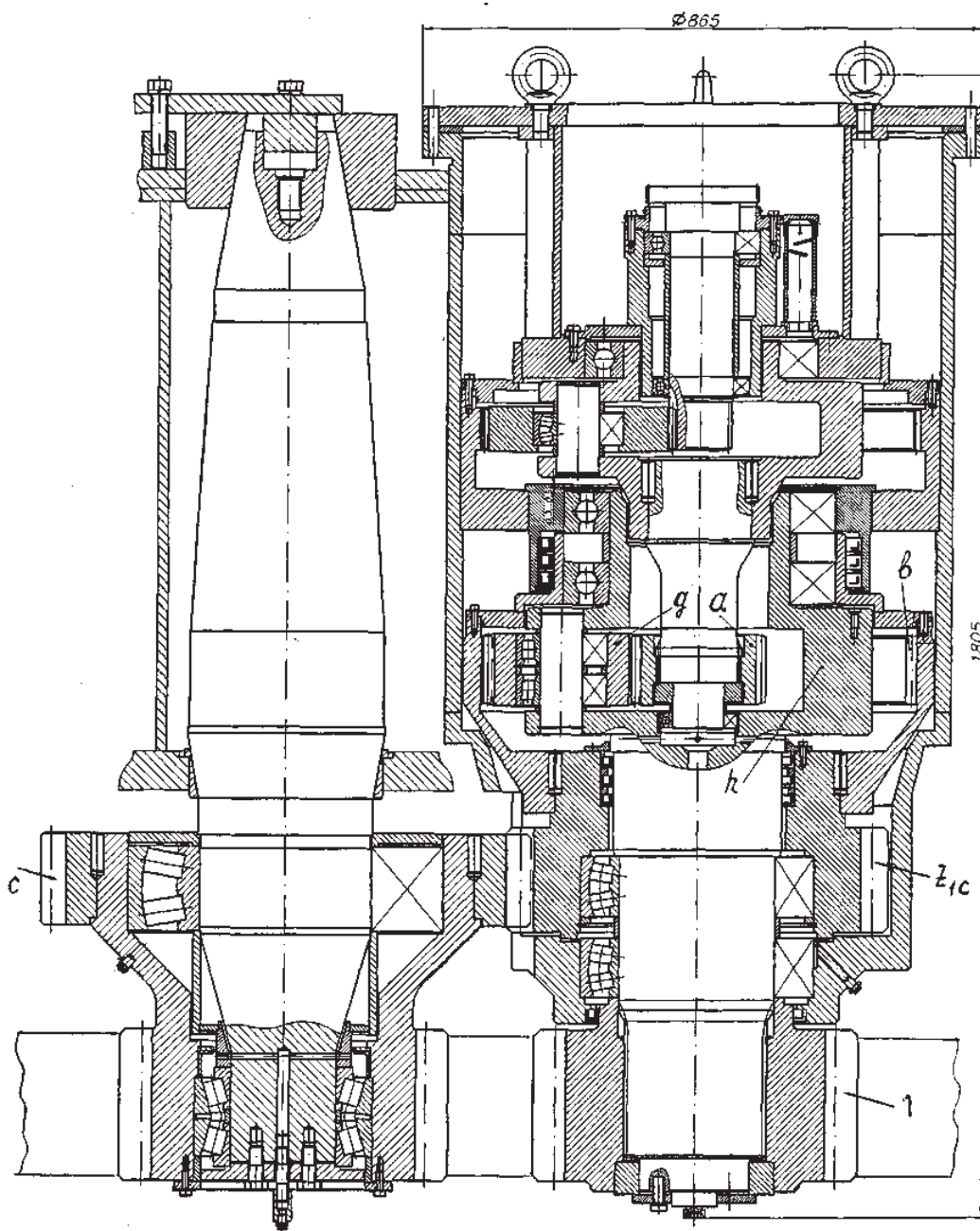


Рис. 2. Механизм поворота

изготовления, облегчается монтаж механизма и его обслуживание.

Механизмы передвижения порталных и мостовых кранов

В настоящее время на место центрального привода приходит отдельный привод движения опор крана при сохранении четырехточечной схемы опирания. Под каждой опорой используется несколько приводных ходовых колес.

Из-за разности диаметров поверхностей катания приводных колес, а также по ряду других причин имеет место их повышенный износ. В конце 1980-х гг. выпускалось до 480 тыс. подобных колес, на изготовление которых расходовалось 80 тыс. т высококачественной стали. Большая часть этих крановых колес шла на замену изношенных. Наличие открытых зубчатых передач только ухудшает их эксплуатационные свойства (рис. 3).

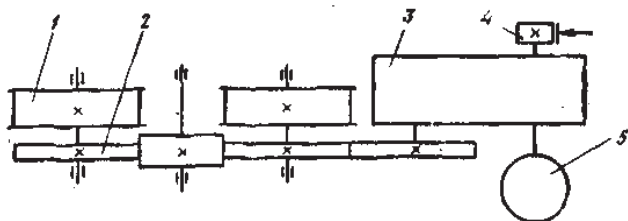


Рис. 3. Кинематическая схема механизма передвижения порталного крана

Поэтому понятно желание разработчиков кранов использовать механизмы передвижения с приводом на одно колесо, исключаящее одновременно и наличие открытых зубчатых колес. Число приводов под опорой можно уменьшить, скажем, в два раза, когда это оправдано динамическим расчетом механизма передвижения.

На рис. 4 показан механизм передвижения тяжелого мостового металлургического крана [2]. Механизм работает следующим образом.

Вращение электродвигателя 8 через шестерни 18 и сателлиты 19 передается с одной стороны через водило 20 валу 14, а с другой — через эпицикл 21, диск 22, колеса 9–12 валу 13.

Передаточные числа от вала 17 к валам 13 и 14 одинаковы и определяются равенством (4).

Валы 14 и 13 вращают ходовые колеса 1 и 2. При разных диаметрах ходовых колес 1 и 2 происходит перераспределение угловых скоростей валов 13 и 14. Передаточное отношение уравнивающей передачи из колес 9–12 определяется по выражению (1). Сама передача должна содержать четное количество зубчатых колес.

Характерной особенностью механизмов является не передача энергии от одного двигателя по нескольким ветвям, замкнутыми между собой нетрадиционными жесткими соединениями, а через элементы рабочего органа; реализация передаточного отношения в два раза больше, что удешевляет привод. Наличие синхронизирующей ступени в совокупности с дифференциалом образует симметричный дифференциал, который наделяет крановые механизмы уравнительными свойствами. Это позволяет устранить завышение массы узлов и сопряженной с ними массы металлоконструкции.

Новые механизмы направлены на повышение компактности привода в связи с поставкой потребителю сборочных единиц в пределах железнодорожных габаритов, расширение монтажного пространства на площадках крана, повышение надежности, снижение технологической себестоимости.

Реализация этих механизмов позволяет создавать отечественные машины, обладающие высокими потребительскими свойствами. Машины приобретают более высокое качество, что делает их конкурентоспособными на мировом рынке.

Разработан метод проектирования механизмов планетарно-дифференциального типа с учетом закона распределения эксплуатационных нагрузок и потребного срока службы.

Остановимся на некоторых вопросах методологии проектирования новых крановых механизмов.

1. Формирование структуры механизмов

В качестве составной части выбран отдельный планетарный механизм с тремя основными звеньями, а также зубчатые передачи с двумя или несколькими неподвижными осями валов. Связи между механизмами устанавливаются жестким соединением их звеньев.

При описании структуры зубчатых ме-

ханизмов желательны такие модели, которые позволяют легко перевести задачу с предметного языка на язык прикладной математики. В известных исследованиях при создании модели используется гиперграф

$$H = (X^n, U),$$

где: X^n — множество вершин, совпадающее со множеством звеньев механизма;

U — множество ребер, в котором каждое ребро соответствует составной части.

Для механизма на рис. 1 пример наглядного изображения гиперграфа приведен на рис. 1, б. При формировании структуры можно исключить из рассмотрения замыкающие механизмы U_4 и U_5 . Тогда представленная структура будет отображать дифференциальный механизм с двумя степенями свободы. Так как каждый ряд (составная часть) содержит ровно по три вершины, то H является 3-однородным гиперграфом. Любой конечный гиперграф может быть однозначно задан матрицей инцидентностей. Матрица, соответствующая гиперграфу на рис. 1, в приведена ниже (элементы матрицы образованы по правилу: 1 — если вершина X инцидентна ребру U ; 0 — в противном случае). При этом механизмы U_4 и U_5 вместе со звеном 8 исключены из рассмотрения.

	U_1	U_2	U_3
χ_1	1	0	0
χ_2	1	0	0
χ_3	1	1	0
χ_4	0	1	0
χ_5	0	1	1
χ_6	0	0	1
χ_7	0	0	1

Отличительной чертой гиперграфа от

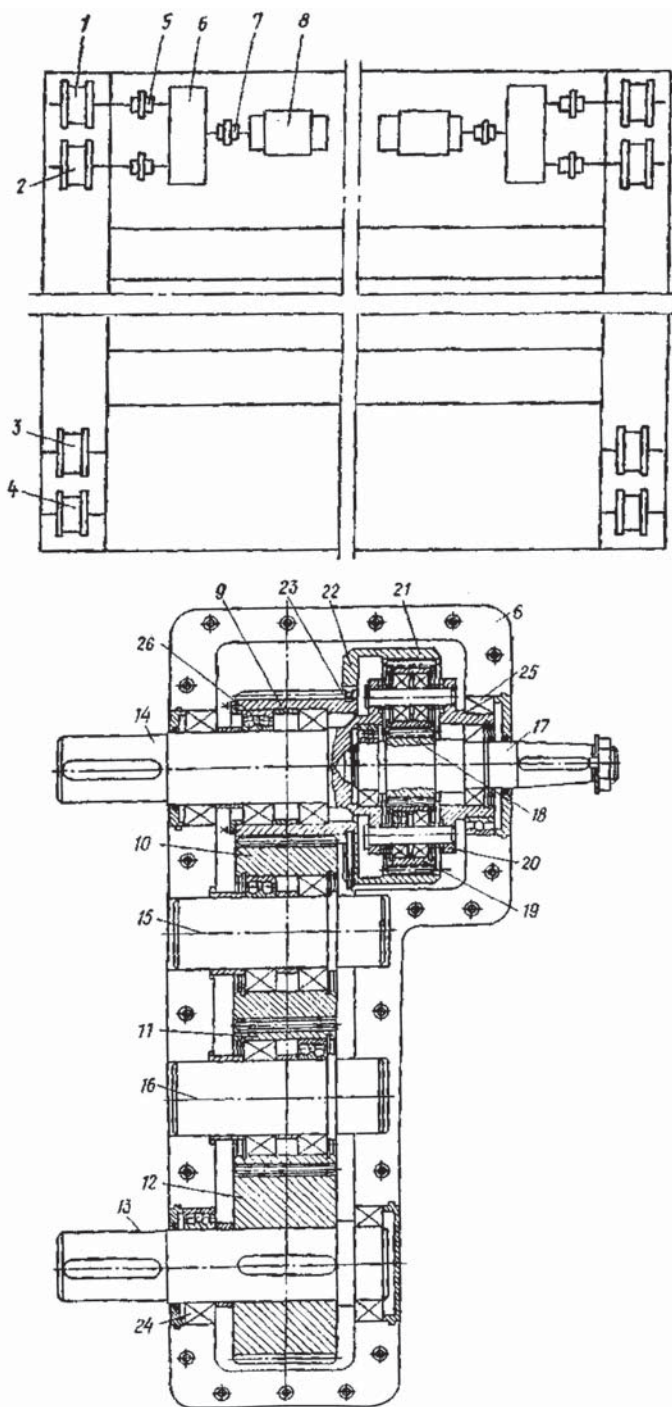


Рис. 4. Механизм передвижения мостового крана

графа является то, что ребра гиперграфа могут объединять не две, а произвольное число вершин. Поэтому гиперграф является обобщением понятия неориентированного графа. Однако теория обычных графов более развита, чем теория гиперграфов, поэтому не следует избегать возможности опираться на более мощный фундамент. В частности, лю-

бой гиперграфа представляется двудольным графом [4]. В этом случае ребра гиперграфа также представляются вершинами. Ребра кенигова представления (двудольного графа), соединяют вершины, отображающие звенья, с вершинами, отображающими ряды, если в гиперграфе вершина x инцидентна ребру U . На рис. 1, z показан двудольный граф, соответствующий изображенному на рис. 1, $в$ гиперграфу. Обозначается двудольный (бихроматический) граф $G = (X^n, X^m, U)$. Причем $X^n \cup X^m = X$, $X^n \cap X^m = \emptyset$, а ребра U соединяют только подмножества X^n и X^m между собой. На схеме светлым кружком отмечены вершины, отображающие ряды из множества X^m . Двудольный граф можно произвольно укладывать на плоскости. В частности одна из укладок полученного графа изображена на рис. 1, $д$.

Установим условия, которым должна отвечать формируемая структура.

В двудольном графе по рис. 1, z вершины-звенья x_1, x_2, x_4, x_6, x_7 принадлежат одному определенному ребру; вершины x_3, x_5 — двум ребрам (механизмы U_4 и U_5 со звеном 8 исключены из рассмотрения). Число ребер графа, которому принадлежит эта вершина, называется степенью вершины. Обозначать степень вершины, поскольку речь идет об одном и том же графе, упрощенно будем так: $S(x)$. У графа на рис. 1, z $S(x_1) = S(x_2) = S(x_4) = S(x_6) = S(x_7) = 1$; $S(x_3) = S(x_5) = 2$. Очевидно, что наибольшая степень вершины-звена не может превышать $|X^m|$. Так как в двудольном графе каждое ребро имеет один конец в X^n , а другой в X^m , то сумма степеней множества X^n равна сумме степеней вершин множества X^m . Для случая однородных механизмов.

$$\sum S(x_i) n_i = 3 |X^m|, \quad (6)$$

где: n_i — число вершин-звеньев одинаковой степени, $i = 1, 2, \dots, |X^m|$. Так в графе на рис. 2, $д$ имеем $n_1 = 5$ — пять вершин степени 1; $n_2 = 2$ — две вершины со степенью, равной двум. Очевидно, что число вершин X^n :

$$|X^n| = \sum n_i.$$

С другой стороны, между числом рядов $|X^m|$ и числом звеньев $|X^n|$ в теории планетных передач [1; 3] имеется связь

$$\sum n_i = |X^m| + W, \quad (7)$$

где: W — число степеней свободы формируемой структуры.

Система уравнений (6) и (7) позволяет ответить на вопрос: «Из вершин какой степени должна формироваться та или иная структура сложного механизма крана?»

Для исследуемого класса механизмов пригодны структуры с тремя механизмами $|X^m| = 3$ при $W = 3, 4$ степенях свободы структурной цепи.

При $W = 3$ с помощью (6) и (7) получаем систему уравнений, $n_1 + n_2 + n_3 = 6$ при $n_1 + 2n_2 + 3n_3 = 9$, которая имеет три решения в целых числах: 1) $n_1 = 3, n_2 = 3$; 2) $n_1 = 4, n_2 = 1, n_3 = 1$; 3) $n_1 = 3, n_2 = 3$ и которой отвечают структуры, изображенные соответственно на рис. 5 $а, б, в$. При четырех степенях свободы ($W = 4$) с помощью (6) и (7) получим систему двух уравнений: $n_1 + n_2 + n_3 = 7$ и $n_1 + 2n_2 + 3n_3 = 9$. Данная система уравнений имеет два решения в целых числах X : 1) $n_1 = 5, n_2 = 2$; 2) $n_1 = 6, n_3 = 1$, которым отвечают структуры (рис. 5 $z, д$).

Рассматривая структуру сложного механизма как систему инцидентий с матрицей инцидентий размером $|X^m| \times |X^n|$, найденные условия при формировании структур позволяют целенаправленно использовать методы конструктивного перечисления комбинаторных объектов. Перечисление заключается в получении полного списка различных (неизоморфных) объектов заданного класса [5]. Классом комбинаторных объектов называют область истинности предикатов $p_1, \dots, p_n$ в исследуемом множестве объектов. В процессе генерирования используется перечислительный вариант метода ветвей и границ. Процесс схематично может быть описан следующим образом.

На множестве булевых матриц одинакового размера вводится линейный порядок

$$(a_{ij}) = A > A' = (a'_{ij}) \Leftrightarrow (a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}, \dots, a_{m1}, \dots, a_{mn}) > (a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}, \dots, a_{m1}, \dots, a_{mn})$$

где: порядок на mm — мерных векторах лексикографический. Максимальную (в смысле введенного порядка) матрицу в классе всех изоморфных между собой систем инцидентий называют канонической. Заполнение матрицы производится построчно с использованием рекурсии. На каждом шаге проверяются предикаты принадлежности и каноничности, в случае невыполнения которых пополнение элиминируется. При последней заполненной строке матрица является канонической и принадлежит заданному классу.

Трансверсаль канонических представителей класса комбинаторных объектов будет искомым множеством.

Для исследуемого класса механизмов в процессе генерирования контролируется соблюдение условия (предикат принадлежности) [6]

$$|X^{n'}| - |X^{m'}| \geq 2,$$

где: $|X^{m'}|$, $|X^{n'}|$ — число заполненных строк и столбцов.

Особенности структуры трансмиссий рассматриваемого класса обусловлены наличием в ней опорных входного и выходного звеньев. Для учета этих особенностей вводятся предикаты принадлежности, определяющие допустимые расстановки этих звеньев. По-

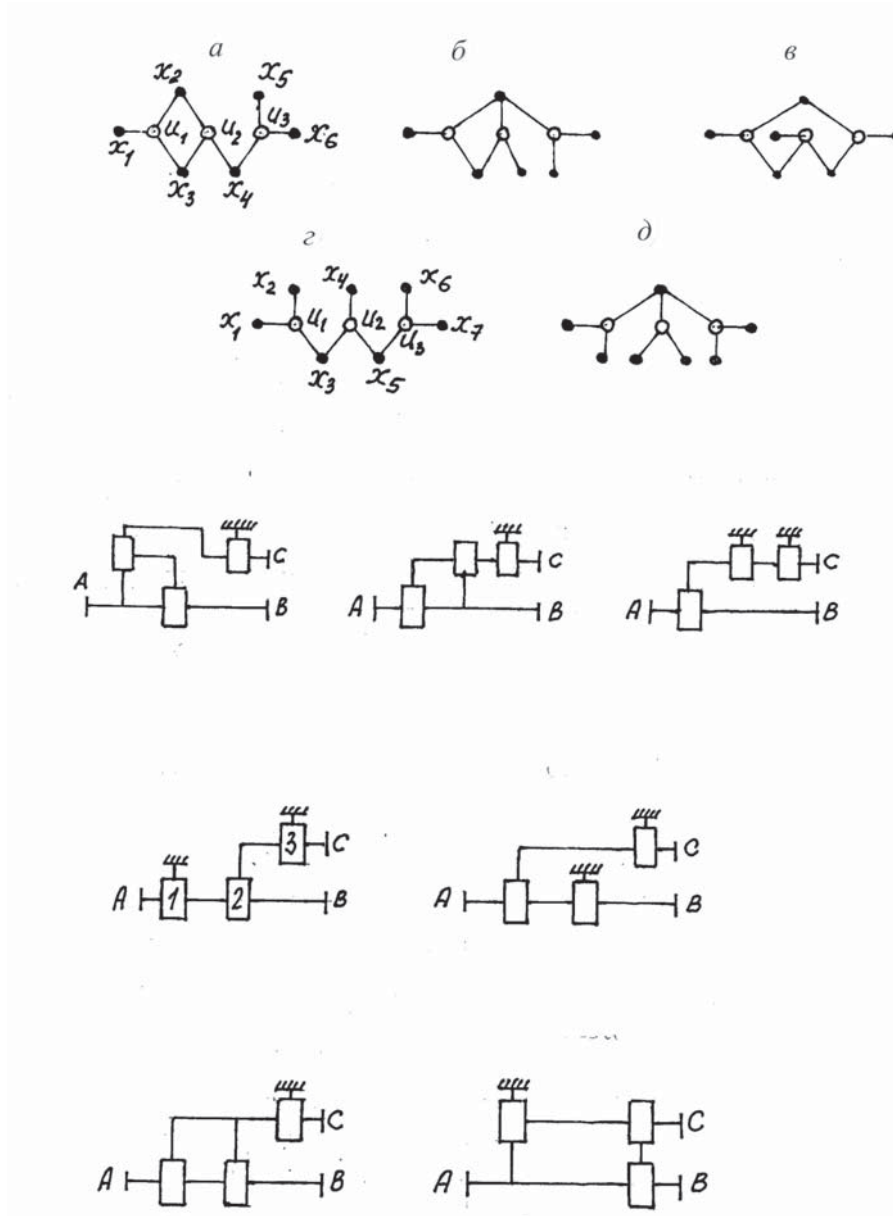


Рис. 5. Графовые модели структурных цепей и схем распределителей момента

этому далее заполняется строка, соответствующая опорным звеньям. Количество единиц в строке для опорных звеньев равно их числу.

Для обозначения входных и выходных звеньев вводится дополнительная строка.

Проверка матрицы на каноничность заключается в определении существования подстановок $g \in S_m$, $h \in S_n$, таких что

$$\max gAh^{-1} > A,$$

где: S_m, S_n — симметрические группы подстановок степени m и n .

Если таких подстановок нет, то матрица A — каноническая.

При решении задачи используется симметрия генерируемой структуры, описываемая образующими столбцовой группы автоморфизмов матрицы системы инцидентий.

На рис. 5 представлен результат формирования структуры исследуемого класса механизмов, на базе которых можно создавать крановые механизмы планетарно-дифференциального типа.

2. Оценка диаметра габарита планетарного ряда

Механизмы, составленные из однорядных планетарных рядов, наиболее распространены ввиду их компактности, просты в конструктивном и технологическом отношении, малых потерь энергии, отсутствии ограничений на уровень нагрузочной способности.

Принято диаметральные габариты таких рядов в первом приближении находить из расчета внешнего зацепления на контактную выносливость с проверкой требуемой работоспособности подшипников качения сателлитов и зубчатых муфт как элементов плавающих подвески центральных солнечных колес.

Предполагается, что надежность внутреннего зацепления можно обеспечить подбором твердости центрального колеса с внутренними зубьями, при этом с достаточной для практики точностью значение твердости должно удовлетворять неравенству

$$(H_{HB})_b \geq \frac{0,435(\sigma_{Hlimb})_a}{\sqrt{p}} - 35, \quad (8)$$

где: a, b — обозначения центрального колеса соответственно с внешними и внутренними

зубьями; σ_{Hlimb} — базовый предел контактной выносливости колеса с внешними зубьями.

Для расчета воспользуемся известной проектировочной формулой [3].

$$d_1 = K_d \cdot \sqrt[3]{\frac{T_{1n} K_{n\beta} (u+1)}{\Psi_{ed} \sigma_{np}^2 u}}, \quad (9)$$

где: d_1 — делительный диаметр шестерни;
 K_d — вспомогательный коэффициент;
 T_{1n} — вращающий момент на шестерне;
 $K_{n\beta}$ — коэффициент учета неравномерности распределения нагрузки по длине контактных линий;
 u — передаточное число;
 Ψ_{ed} — относительная ширина зубчатого венца;
 σ_{np} — допускаемое контактное напряжение.

Получены две формулы для делительного диаметра колеса с внутренними зубьями:

При $p < 3$

$$d = K_d \cdot \sqrt[3]{\frac{T_h K_{n\Sigma} 2p^3}{\Psi_{ed} n_w \sigma_{np}^2 (p-1)^2}}, \quad (10)$$

При $p \geq 3$

$$d = K_d \cdot \sqrt[3]{\frac{T_n K_{n\Sigma} p^3}{\Psi_{ed} n_w \sigma_{np}^2 (p-1)}}, \quad (11)$$

где: $K_{n\Sigma}$ — коэффициент неравномерности распределения нагрузки между сателлитами и по ширине зубчатого венца [3].

Преобразование формул (10) и (11) дает вспомогательный параметр

$$B_z = K_d \left[K_{n\Sigma} / (\Psi_{ed} n_w \sigma_{np}^2) \right]^{1/3}$$

и функции

$$x_h = 2p^3 / (p-1)^2 \quad \text{при } p < 3 \quad \text{и} \\ x_h = p^3 / (p-1) \quad \text{при } p \geq 3,$$

которые определены видом имитирующего расчета на выносливость.

В формулах (10) и (11) делительный диаметр определен через вращающий момент на водиле планетарного ряда. Если же его вы-

ражать через вращающий момент на любом звене $j \in \{a, в, h\}$ ряда, то x_j в общем случае можно рассчитывать по любой из следующих формул:

$$x_h = \mu p / (p-1) \text{ при } j = h; \quad (12)$$

$$x_в = \mu p^2 (p+1) / (p-1) \text{ при } j = в; \quad (13)$$

$$x_a = \mu p^3 (p+1) / (p-1) \text{ при } j = a, \quad (14)$$

где: $\mu = 2 / (p-1)$, если $p < 3$; $\mu = 1$, если $p \geq 3$.

Поэтому формулу для определения делительного диаметра колеса с внутренними зубьями можно представить в виде

$$d = B_z (T_j x_j)^{1/3}. \quad (15)$$

Для заданных групп материалов, термической и химико-термической обработке колес с внешними зубьями, длительной эксплуатации и стандартной геометрии зацеплений уровень σ_{HP} и K_d , определяющий значение B_z , может быть назначен статистически осредненным значением. Таким образом, оценку размеров можно вести без параметра B_z по выражению $(T_j x_j)^{1/3}$ или, что проще, по произведению $T_j x_j$, которое к тому же более чувствительно к значениям p .

Поскольку $(T_j x_j)$ зависит только от значений p , то учесть компоновочные ограничения на диаметральный габарит редуктора можно на этапе кинематического синтеза. Это позволяет ускорить формирование конструкции, сблизить границы между схематическим и конструкторским проектированием.

3. Оценка предельных геометрических параметров ряда

Предпочтение отдается прямозубым передачам. Выбор чисел зубьев $Z_в, Z_a$ и Z_g связано с рядом ограничений, известных как условия сборки и интерференции зацеплений. Для расширения числа возможных комбинаций чисел зубьев, обеспечивающих заданное значение p конструктивного параметра, разность $(Z_в - Z_a)$ должна быть как четной, так и нечетной. В связи с этим число зубьев сателлита может отличаться от числа.

$$Z_g^* = 0,5(Z_в - Z_a)$$

на величину ν

$$Z_g = Z_g^* + \nu \quad (16)$$

и если $Z_g > Z_g^*$, то $\nu > 0$ и наоборот, если $Z_g < Z_g^*$, то $\nu < 0$, при $\nu = 0$ имеем $Z_g = Z_g^*$. В выполненных конструкциях планетарных редукторов трансмиссий автомобилей значение $\nu \leq 1,5$. В работе [3] рекомендуется принимать $\nu = \pm 0,5$. Выполненные исследования геометрии однорядного планетарного ряда показывают: рациональным назначением $\nu < 0$, желательно $\nu = -0,5$; выполнение внутреннего зацепления с углом $\alpha_{wg} = 20^\circ$; назначением коэффициента смещения у центрального солнечного колеса, обеспечивающего угол зацепления во внешней паре равным ($\nu < 0$):

$$\alpha_{wa} = \arccos \frac{Z_\Sigma}{Z_d} \cos \alpha_{wg}, \quad (17)$$

где: $Z_\Sigma = Z_a + Z_g$; $Z_d = Z_a - Z_g$; и следовательно

$$x_a = x_\Sigma = \frac{(\operatorname{inv} \alpha_{wa} - \operatorname{inv} \alpha)(Z_a + Z_g)}{2 \operatorname{tg} \alpha}. \quad (18)$$

На основании этих исследований рекомендация $x_a = x_g = 0,5$ [3] признана нерациональной по параметрам внутреннего зацепления; предпочтительно $x_a = x_\Sigma$; $x_g = x_в = 0$.

Наибольшую трудность на стадии проектирования представляет учет условий интерференции во внутреннем зацеплении.

Из условия, при котором отсутствует интерференция продольной кромки колеса с внутренними зубьями с переходной кривой сателлита, найдено решение, определяющее минимальное число зубьев колеса

$$Z_в \geq \frac{2h_a^*}{\sin(2\alpha \operatorname{ctg} \frac{K_2 \operatorname{tg} \alpha}{h_a^*}) \cdot \operatorname{tg} \alpha} + 2(h_a^* - K_2), \quad \forall Z_g \quad (19)$$

где: α — угол профиля исходного контура;
 h_a^* — коэффициент высоты головки;

K_2 — коэффициент укорочения головки зуба колеса с внутренним зацеплением. ГОСТ рекомендует $K_2 = 0,2$, если режущий инструмент по колесу не оговаривается и $K_2 = 0,25$, если колесо изготавливается долбяком. Очевидно в обоснованных случаях можно принимать иные значения укорочения зуба колеса. Из формулы (19) видно, что величины K_2 и $Z_в$ взаимосвязанные. В частности при $K_2 = 0$ $Z_в \geq \infty$, следовательно, в случае нарезания са-

теллита речным инструментом со стандартным исходным контуром и не укороченной головкой зуба колеса внутреннее зацепление неосуществимо и непригодно для практики.

Интерес также состоит в том, что решение о наименьшем числе зубьев колеса во внутреннем зацеплении находят с помощью замкнутой формулы без применения традиционного метода итерации, требующего большого объема расчетов и не дающего представления о возможности внутреннего зацепления.

4. Основные соотношения в редукторах

В общем случае крутящие моменты и скорости вращения выходных валов В и С редуктора определяются условиями работы машины:

$$R = T_c / T_B, \quad S = n_c / n_B.$$

Из условия равновесия валов дифференциала на базе планетарного однорядного механизма типа $2K-h$ последний не создает на них равных крутящих моментов. Заданное отношение R достигается введением в схему дополнительной зубчатой передачи, называемой синхроступенью или согласующей передачей. Ее передаточное число, с учетом потерь на трение, определяется равенством

$$u = (Z_a + Z_e \eta_0) / Z_e \eta_0 \eta, \quad (20)$$

где: Z_a, Z_e — числа зубьев центральных колес дифференциала;

η_0 — КПД дифференциала в относительном движении;

η — КПД согласующей передачи.

Таким образом, синхроступень в совокупности с дифференциалом образует симметричный дифференциал, который наделяет механизмы уравнительными свойствами. Это позволяет устранить завышение массы узлов и сопряженной с ними массы металлоконструкции.

Для исключения циркуляции энергии, то есть ее передачи одним потоком с перегрузкой деталей, определяется знак передаточного числа u из условия

$$-(pus) > 0.$$

Так, для механизма изменение вылета ($S = -1$) следует $u > 0$, то есть синхроступень выполняется с нечетным количеством колес с внешними зубьями (рис. 1).

При последовательном соединении дифференциала с планетарными рядами с неподвижными эпициклами передаточное число планетарно-дифференциального редуктора определяется по формуле

$$u_{ред} = (pu + p + 1) \prod_{i=1}^{\kappa} (p_i + 1), \quad (21)$$

где: $p = Z_e / Z_a$ — параметр дифференциала;

p_i — параметры однорядных механизмов,

$i = 1 \dots \kappa$, κ — количество таких механизмов в редукторе.

Разработаны решения конструктивно-компоновочного характера, делающие использование таких механизмов в портальных кранах эффективным и окупающим затраты на их производство.

Список литературы

1. Кирдяшев Ю. Н., Иванов А. Н. Проектирование сложных зубчатых механизмов. — Л.: Машиностроение, 1973. — 351 с.
2. Иванов А. Н., Федотов С. Н. и др. А. с. № 1149524 (СССР). Механизм передвижения крана. Оpubл. в Б. И. — 1989. — № 1.
3. Планетарные передачи: справочник / В. Н. Кудрявцев [и др.]; под ред. В. Н. Кудрявцева и Ю. Н. Кирдяшева. — Л.: Машиностроение, 1977. — 536 с.
4. Сушков Ю. А. Графы зубчатых механизмов. — Л.: Машиностроение, 1983. — 215 с.
5. Фараджев И. А. Конструктивное перечисление комбинаторных объектов // Алгоритмические исследования в комбинаторике: сб. — М.: Наука, 1978. — С. 3–11.
6. Федотов С. Н. Уравнение структуры сложных зубчатых механизмов // Автоматизированные электротехнические установки водного транспорта: сб. — Л.: ЛИВТ, 1984. — С. 88–94.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА

С. О. Барышников,

канд. техн. наук, доц., СПГУВК

НАНОТЕХНОЛОГИИ И РАБОТА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА)

NANOTECHNOLOGIES AND WORK OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE (MAKE EXPERIMENT)

Данная статья является продолжением материалов, опубликованных ранее и посвящена формированию модели ограничений и постановочных задач, исходя из определенных условий, а именно масла и смазки являются такими же конструкционными материалами, как и металлы, из которых изготовлены машины. Поставленные задачи актуальны для водного транспорта, особенно в условиях северных регионов при эксплуатации машин и механизмов на значительном удалении от ремонтных баз, где отказы и нарушения работоспособности машины могут привести к длительным простоям.

На основании имеющихся данных, используя методы системного подхода к анализу инженерной проблемы, сформулирован основной ряд параметрических требований, которыми должен обладать однотипный (иными словами — универсальный) для рассматриваемых силовых агрегатов модификатор трения в дополнение и в соответствии с задачами эксперимента.

This article presents continuation of the materials published before and is devoted to making a model of restrictions and tasks based on certain conditions — oil and lubricants are structural materials as well as metals of which machines are made. These problems are actual for waterway transport especially in northern regions when machines and mechanisms are used in significant distance from service station when breakdown of machines may cause long dead time.

On the base of data, using methods of systematical approach of analysis of engineering problem main parametric requirements which every universal modifier of friction in addition and according to the tasks of the experiment must have are formulated.

Ключевые слова: безотказность, долговечность, узлы трения, смазка, модификатор.

Key words: reliability, operating life, friction, lubricant, modifier.

В СТАТЬЕ [1] проведен сравнительный анализ процессов, происходящих в двигателях внутреннего сгорания. Проанализирован процесс изнашивания и состав получаемых при этом продуктов. Показано, что перспективным направлением снижения износов и вредного влияния, образуемых при этом частиц, является применение специальных присадок, имеющих состав, сопоставимый по структуре с наночастицами. Далее постараемся экспериментально подтвердить правильность теоретических предпосылок.

Очевидно, что при постановке эксперимента следует обозначить его цели.

Для этого сформируем модель ограничений и постановочных задач в графическом виде, исходя из ранее определенных условий, а именно масла и смазки являются такими же

конструкционными материалами, как и металлы, из которых изготовлены машины (рис. 1). Трение и изнашивание — характеристики инженерной системы, в пределах которой они регулируются в той или иной степени.

В качестве пояснения к представленной модели следует отметить, что в механике все регламентное ремонтное обслуживание в основном посвящено настройке и регулировке пар трения в сопряженных узлах различных агрегатов машины.

Поставленные задачи актуальны для водного транспорта, особенно в условиях северных регионов при эксплуатации машин и механизмов на значительном удалении от ремонтных баз, где отказы и нарушения работоспособности машины могут привести к длительным простоям.

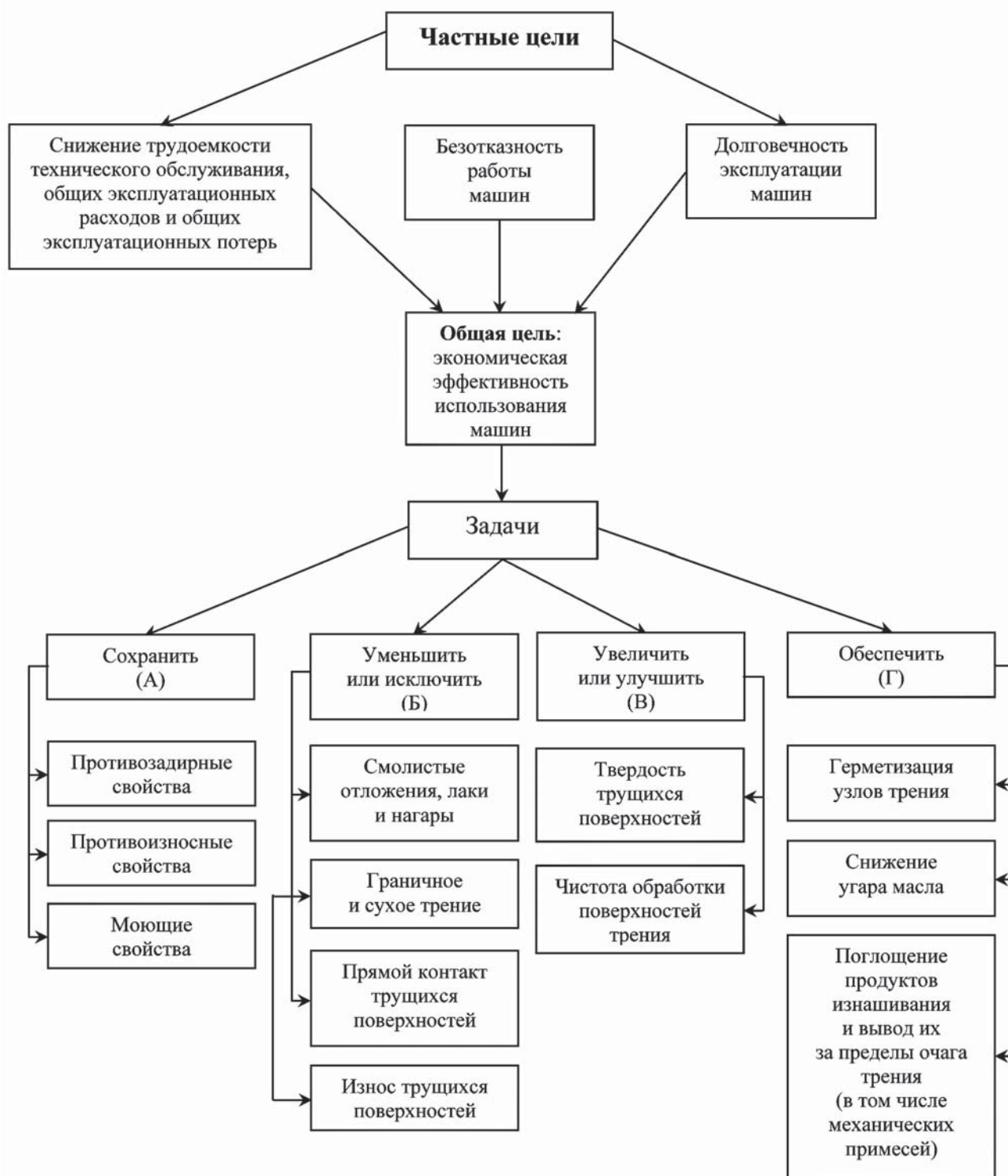


Рис. 1. Графическая модель целей и задач эксперимента

Поскольку автомобильный двигатель гораздо более доступен в массовом использовании, чем судовой, весь представленный материал в основном базируется на экспериментальных данных, полученных с использованием силовых агрегатов легкового автомобиля, а именно: двигатель карбюраторного типа модели 402-1, работающий на автомобильном бензине марки А-92 с использованием в системе смазки минерального моторного масла «ЛУКОЙЛ Стандарт»; механическая четырехступенчатая коробка передач и задний мост с заполнением смазочными трансмиссионными маслами ТАД-17. Все агрегаты установлены на автомобиле ГАЗ-3110 «Волга», используемом на 80 % пробега на дорогах с усовершенствованным покрытием в Северо-Западном регионе Ленинградской области и прилегающим к ней местностям.

Характеристика корпусных деталей двигателя и кривошипно-шатунного механизма следующая. Блок цилиндров отлит из алюминиевого сплава, гильзы блока цилиндров — чугунные, крышки коренных подшипников изготовлены из ковкого чугуна, картер сцепления отлит из алюминиевого сплава, головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава и подвергнута термообработке (закалке и старению), седла клапанов изготовлены из жаропрочного чугуна высокой твердости, направляющие втулки клапанов — металло-керамические, поршни кривошипно-шатунного механизма отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава и термически обработаны. Компрессионные поршневые кольца отлиты из чугуна, при этом верхнее изготовлено из высокопрочного чугуна с высокой степенью упругости с дополнительным покрытием слоем хрома наружной цилиндрической поверхности кольца, а нижнее компрессионное кольцо изготовлено из серого чугуна и подвергнуто фосфатированию. Маслоотражательное поршневое кольцо выполнено из двух стальных кольцевых дисков, а также стальных осевого и радиального расширителей. Поршневые пальцы плавающего типа изготовлены из низколегированной стали методом холодной высадки и подвергнуты термообработке. Кованые шатуны изготовлены из стали и в поршневой головке шатуна имеют запрессованную

тонкостенную втулку из оловянистой бронзы. Коленчатый вал отлит из высокопрочного чугуна. Упорные ограничительные шайбы для исключения осевого перемещения коленчатого вала выполнены сталеалюминевыми. Маховик отлит из серого чугуна, коренные и шатунные подшипники коленчатого вала состоят из тонкостенных вкладышей, изготовленных из малоуглеродистой стальной ленты, залитой тонким слоем антифрикционного высокооловянистого алюминиевого сплава.

Характеристика деталей газораспределительного механизма следующая.

Газопровод состоит из алюминиевой впускной трубы и двух чугунных выпускных коллекторов. Распределительный вал выполнен литым из чугуна и снабжен стальной шестерней привода масляного насоса и датчика-распределителя зажигания. Толкатели — стальные с наплавлением отбеленного чугуна на торец толкателя. Штанги толкателя изготовлены из алюминиевого прутка, коромысла клапанов — стальные, литые с втулкой из листовой оловянистой бронзы, запрессованной в отверстие ступицы коромысла. Впускные клапаны изготовлены из хромокремнистой жаропрочной стали. Выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной хромоникельмарганцевистой стали с присадкой азота, с дополнительным наплавлением более жаропрочного и жаростойкого хромоникелевого сплава на рабочую фаску выпускного клапана. Маслоотражательные колпачки изготовлены из маслостойкой резины.

Несмотря на несколько меньшую номенклатуру используемых материалов в конструкции других силовых агрегатов автомобиля — КПП и заднего моста, следует все же отметить, как их значительное разнообразие по сортаменту, так и значительное разнообразие применяемых при их изготовлении операций термической и механической обработки и т. д.

В соответствии с гидродинамической теорией смазки, разработанной Н. П. Петровым, коэффициент жидкостного трения в подшипнике скольжения зависит от частоты вращения, вязкости и удельного давления. Такая графическая зависимость (диаграмма Герси-Штрибека) является зависимостью коэффициента жидкостного трения от характеристики режима.

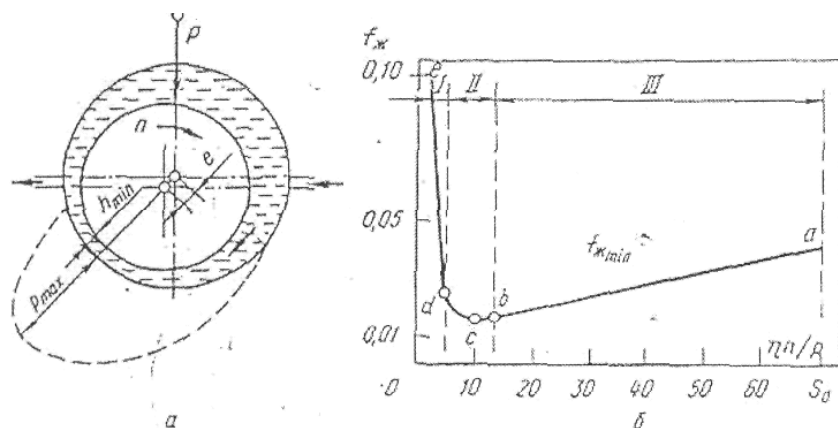


Рис. 2. Механизм образования масляной пленки в подшипнике:

a — схема подшипника гидродинамической смазки;

б — диаграмма видов трения и смазки пар скользящих поверхностей — диаграмма Герси-Штрибека;

I — полужидкая смазка; *II* — переходный участок;

III — гидродинамическая смазка

Область *ba* режима гидродинамической смазки соответствует закону Н. П. Петрова. Начиная от точки *b* при уменьшении скорости скольжения местами возникает контакт трущихся поверхностей, не разделенных смазочным слоем. В точке *c* коэффициент жидкостного трения минимален, но эта точка — весьма неустойчива и существует высокая вероятность заедания вдоль линии *de*. Короткий участок *cd* характеризует увеличение доли поверхностей, трущихся без разделения масляным слоем, и подтверждает неустойчивость режима работы на этом участке кривой.

В области жидкостной смазки *ba* подшипники скольжения устойчиво работают в широком диапазоне эксплуатационных режимов.

Советские ученые Д. Н. Гаркунов и И. В. Крагельский в 1956 г. сделали открытие, которое ими было названо «Эффектом безизносности при трении» — избирательным переносом. За прошедшее время это открытие стало одним из основных направлений в трибонике — науке о трении, изнашивании, смазке и взаимодействии контактирующих поверхностей при их взаимном перемещении.

При одних и тех же параметрах (нагрузке и скорости) в левой части диаграммы Герси-Штрибека (рис. 2, область *bcd*) могут происходить и граничная смазка, и полужид-

кая смазка, и избирательный перенос. Но при избирательном переносе коэффициент трения на порядок, а износ — на два порядка меньше. Эффект избирательного переноса обеспечивают многие металлы: медь, цинк, олово, свинец, кадмий, хром, никель, кобальт, ванадий, железо, марганец, вольфрам, висмут, таллий, титан, серебро, золото.

На основе открытия избирательного переноса созданы смазочные материалы на кремнийорганической основе, работоспособные при 350 °С и удельных нагрузках 2000 МПа. Такие смазочные материалы получили название металлоплакирующих.

Избирательный перенос можно охарактеризовать как вид трения с новым смазочным материалом, при котором самопроизвольно в процессе работы на поверхностях трения образуется тонкая пластичная пленка металла, в которой происходят сдвиговые деформации. По Д. Н. Гаркунову, эту пленку называют сервоитной (от лат. «сервус» — обеспечивающий и «вита» — жизнь). В триаде трения при избирательном переносе, условная схема которого приведена на рис. 2, существуют следующие устойчивые соединения: трибо — ПАВ, коллоиды и полимерные образования.

Открытие эффекта избирательного переноса поистине можно охарактеризовать как «революционный переворот» в практике ис-

пользования смазочных материалов. При подборе модификатора трения, однотипного для рассматриваемых нами силовых агрегатов машин, необходимо учитывать рабочие режимы этих агрегатов. Очевидно, что наиболее нагруженным агрегатом из рассматриваемого ряда будет собственно ДВС. Так, например, работа цилиндропоршневой группы характеризуется следующими данными:

— в конце такта впуска в камере сгорания температура горячей смеси $80\text{--}120\text{ }^{\circ}\text{C}$ с частичным испарением топлива, давление горячей смеси составляет $0,08\text{--}0,09\text{ МПа}$;

— в конце такта сжатия температура смеси $300\text{--}400\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление — $1\text{--}1,2\text{ МПа}$;

— в конце вспышки и начале расширения температура $2000\text{--}2200\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление $3\text{--}4\text{ МПа}$;

— в конце расширения температура $1200\text{--}1500\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление $0,3\text{--}0,45\text{ МПа}$;

— в конце выпуска температура $700\text{--}900\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление $0,105\text{--}0,12\text{ МПа}$;

— скорость распространения горения 35 м/с .

На основании имеющихся достаточно обширных данных, используя методы системного подхода к анализу инженерной проблемы, сформулируем основной ряд параметрических требований, которыми должен обладать однотипный (иными словами — универсальный) для рассматриваемых силовых

агрегатов модификатор трения в дополнение и в соответствии с ранее обозначенными задачами эксперимента:

По группе А

А1. С целью сохранения полезных свойств масел модификатор трения, кроме прочих, должен обладать свойством синергизма, то есть свойством усиливать взаимную эффективность маслonaполненных соединений и композиций.

По группе Б

Б1. Для исключения образования смолистых отложений, лаков и нагаров вследствие воздействия высокой температуры модификатор сам по себе должен иметь жаростойкость выше $2200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Б2. Для исключения граничного и сухого трения с недопущением прямого контакта трущихся поверхностей модификатор должен иметь высокую адсорбционную способность образования прочных пленок на поверхности контактирующих тел либо обладать эффектом избирательного переноса.

Б3. Твердость частиц модификатора должна быть выше твердых нагаров, состоящих из углерода. Такое же требование можно сформулировать и по отношению к механическим примесям, во избежание разрушения частиц самого модификатора с целью обеспечения долговечности его существования в смазочной композиции.

Б4. Обладать особыми физико-механическими свойствами, существенно снижающими износ сопряженных пар трения.

По группе В

В1. Увеличить твердость деталей силовых агрегатов, выполненных с использованием широкой номенклатуры металлов (бронзы, алюминия, легированных и спецсталей, серого и ковкого чугуна и т. д.) непосредственно в процессе эксплуатации машины, не нарушая несущей способности упрочняемых элементов.

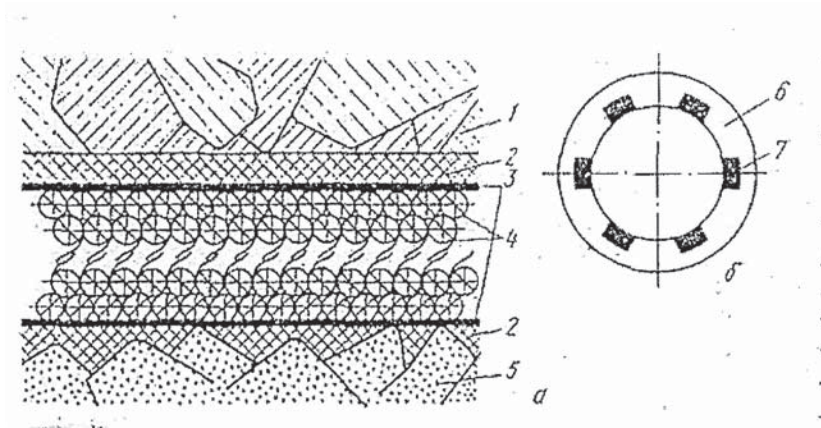


Рис. 3. Механизм избирательного переноса:
а — адсорбционные слои на серфовитной пленке;
б — подшипник со смазывающими вставками;
1 — медный сплав; 2 — серфовитная пленка;
3 — серфинг-пленка; 4 — коллоидный слой
смазочного материала и полимерные образования;
5 — сталь; б — металлическая втулка; 7 — вставка

В2. Содействовать увеличению чистоты обработки поверхностей тел трения с целью сглаживания микрорельефа трущихся поверхностей до зеркального блеска, исключая при этом возможность образования сил молекулярного взаимодействия между контактирующими поверхностями.

По группе Г

Г1. Обеспечить герметизацию узлов трения, особенно выполненных из разнородных материалов — металлов и неметаллов (сальники, манжеты и т. д.), то есть обладать высокой «замирающей» способностью в местах возможного проникновения смазочного материала.

Г2. То же относится и к требованиям снижения угара масла для обеспечения минимально допустимых зазоров между компрессионными кольцами поршней и гильзами цилиндра двигателя.

Г3. Размеры частиц модификатора трения должны быть настолько малы, чтобы не задерживаться в маслофильтрующем элементе при поглощении и выносе частиц примесей (в том числе и механических частиц) из очага трения.

Механические свойства твердых тел — прочность, пластичность, износостойкость и т. д. — могут существенно изменяться под влиянием газов и жидкостей, соприкасающихся с поверхностью тела.

Долговечность многих конструкционных материалов, в особенности некоторых высокопрочных сплавов, часто определяется влиянием среды. Поэтому, чтобы не допустить преждевременного разрушения и выхода из строя ответственных деталей и агрегатов, необходим всесторонний учет закономерностей взаимодействия различных веществ с материалами, находящимися под действием механических напряжений.

Эффекты, протекающие на поверхности твердого тела, обусловлены влиянием среды на механические свойства твердых тел, широко распространены в природе и технике и характеризуются большим разнообразием форм их проявления (физические, химические, физико-химические процессы).

В зависимости от того, какой процесс играет основную роль, можно выделить две

группы эффектов, наблюдаемых при взаимодействии твердых тел с окружающей средой. Первая представлена эффектами необратимого воздействия, куда входят разные формы коррозии, связанные с протеканием химических и электрохимических процессов и реакций. При этом коррозия часто не меняет механических свойств материала, а приводит к постепенному уменьшению размеров нагруженной детали с образованием в отдельных случаях трещин на поверхности детали, являющейся концентратором напряжения и приводящей к разрушению. Вторая представлена эффектами, вызываемыми обратимыми физическими и физико-химическими процессами, приводящими к понижению свободной поверхностной энергии твердого тела, то есть вызываемые эффектом П. А. Ребиндера, открывшего в 1928 г. явление понижения прочности и пластичности твердых тел в результате физико-химического влияния окружающей среды и соответствующего снижения свободной поверхностной энергии тела. Пример — понижение прочности стекла или гипса вследствие адсорбции водных паров; утрата высокой пластичности меди, покрытой тонкой пленкой расплавленного висмута, сопровождаемая хрупким разрушением при малейшей нагрузке.

Для рассматриваемой проблематики — исследованию поведения наноматериалов в рабочих средах силовых агрегатов машин — наибольшей угрозой появления эффекта Ребиндера можно считать: контакт с жидкой средой, близкой по своей молекулярной природе; адсорбция так называемых поверхностно-активных веществ (ПАВ) из окружающей среды или из объема самого твердого тела.

Иными словами, нахождение в масляной среде частиц износа основного металла (механических примесей) и поверхностно-активных веществ (противоизносные, противозадирные и моющие присадки) активно влияет на проявление эффекта Ребиндера и соответственно на снижение прочности и пластичности (для нашего случая и упругости компрессионных поршневых колец). Между тем необходимо помнить, что влияние ПАВ обратимо, то есть после их удаления с поверхности твердого тела его механические свойства полностью восстанавливаются.

В связи с тем, что ПАВ вызывают значительное уменьшение усталостной прочности конструкционных сталей, необходимо тщательно следить за составом смазки в механизмах, работающих в тяжелых условиях. Совсем отказаться от применения в смазках различного рода присадок нельзя — именно они обеспечивают прочное сцепление масляной пленки с металлом.

Кроме того, активные добавки очень полезны в период обкатки механизмов, так как ускоряют приработку трущихся поверхностей.

Круг прикладных задач рассматриваемой инженерной проблематики, таким образом, состоит в определении оптимальных количеств активных присадок к смазочным маслам на различных этапах и режимах эксплуатации механизмов, а также в устранении в период нормальной их работы наиболее активных понизителей прочности — следов воды и частиц механических примесей.

Особенно сложна и вместе с тем важна борьба с разрушающим действием активных веществ в случаях, когда эти вещества вызывают сильное снижение поверхностной энергии твердого тела. В отдельных случаях поверхностная обработка металла (покрытие прочным слоем окисла, карбида, нитрида и т. д.) препятствует адсорбционному понижению прочности.

Большой эффект дает также внедрение в твердый металл некоторых добавок, которые в свою очередь адсорбируются на поверхности металла и препятствуют проникновению и адсорбции нежелательных веществ.

Советские ученые Д. Н. Гаркунов и А. А. Поляков в 1967 г. установили новое явление в физике трения — «самоорганизацию разрушения при трении», или водородный износ. Суть последнего открытия заключается в выделении водорода из триады трения в зоне контакта трущихся

поверхностей. При этом водород не распространяется по всему объему детали, а сосредоточивается в зоне нагрева, создавая гидрофильную зону (водопоглощающую зону). Она в десятки раз интенсивнее поглощает кислород, вызывая охрупчивание поверхности трения, и способствует появлению микротрещин в гидрофильной зоне. Ион водорода — протон — имеет повышенную активность. В зародышах трещин к нему присоединяется электрон и возникает атом водорода, а затем и молекулы, которые распирают поверхность в месте дефекта, разрушая поверхностный слой.

Одним из разнообразных способов борьбы с водородным износом является применение материалов, заряжающих при трении сопрягаемую с ними поверхность положительным электрическим зарядом, отталкивающим положительно заряженные протоны.

Анализ эксплуатационной практики работы ДВС показывает, что наиболее нагруженным является сопряжение следующих элементов: гильза — компрессионное поршневое кольцо — поршень, работающее как при высоких температурах — до 2200 °С в условиях многократно меняющейся циклической нагрузки. На долговечность этих сопряженных элементов влияют и чистота их поверхностной обработки, и прочность поверхностных слоев металла. И если наружная поверхность чугунных компрессионных колец подвержена дополнительной обработке — верхнее покрыто слоем хрома, а нижнее фосфатировано, то чугунные гильзы не имеют поверхностного упрочнения.

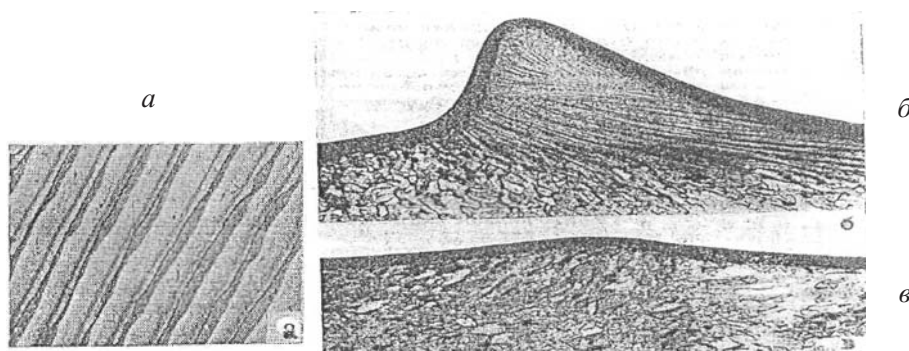


Рис. 4. Микрорельеф поверхности опытного образца:

а — вид в плане; б — вид в разрезе;

в — вид после многократной притирки алмазным инструментом

При многократном увеличении на опытном образце (рис. 4, *а*) видны следы формирования микрорельефа при механической обработке металла.

При этом микрорельеф не работавшего образца имеет выступы, чередующиеся со впадинами (рис. 4, *б*). После многократной притирки микрорельеф соответствует изображенному на рис. 4, *в*.

В качестве притирочных паст применялись промышленно выпускаемые синтетические алмазы марок АСО, АСП, АСВ (обыкновенные, прочные, высокопрочные) получаемые из графита в условиях высоких температур и давления, предназначенные для доводочных и притирочных работ со средними линейными размерами кристаллов в несколько десятых долей мм.

Алмаз, как одна из кристаллических модификаций самородного углерода, имеет твердость по минералогической шкале Мооса, равную 10. По своей природе алмаз — диэлектрик.

Как уже отмечалось ранее, в отечественных ДВС основная причина выхода из строя триады трения «гильза — компрессионное поршневое кольцо — поршень» состоит в образовании нагаров, отложений лаков и смол на поверхностях триады трения. При этом, как мы установили ранее, твердые и хрупкие формы нагаров в основном представлены в виде углеродов.

Углерод содержится во всех нефтепродуктах. В виде диоксида углерода CO_2 входит в состав атмосферы с объемной долей 0,03 %. Диоксид углерода — продукт полного сгорания углерода, его объемная доля в газообразных продуктах достигает 10–16 %.

Обычная форма существования углерода — алмаз и графит, последний из которых является наиболее устойчивой кристаллической модификацией самородного углерода. Твердость графита по минералогической шкале Мооса равна 1. Графит является хорошим проводником электрического тока, реакционноспособен в свободном состоянии.

На рисунках 4, *б*, *в* достаточно отчетливо видна граница микрорельефа, насыщенная частицами алмазной пасты при многократном притирании металлических поверхностей.

Таким образом, на поверхности образца была сформирована зона повышенной прочности, сродни получаемой при операции упрочнения от наклепа. Упрочнение от наклепа может достигать значительной величины.

Экспериментально доказано, что у аустенитных сталей, многих бронз и других металлов, подверженных сильному наклепу, суженное сечение остается более прочным, чем соседние сечения большей величины. Так, например, у монокристаллов алюминия повышение твердости при механическом полировании по сравнению с электрохимическим составляет около 40 %.

По мнению автора, аналогичные явления упрочнения от наклепа будут происходить и при работе триады трения «гильза — компрессионное поршневое кольцо — поршень», вследствие высоких температур и циклических детонационных нагрузок при внесении в зону контакта соответствующей смазочной композиции, имеющей в своем составе алмазосодержащие компоненты. В качестве алмазосодержащего компонента как твердого модификатора трения одностипного (универсального) применения в триаде трения «ДВС — КПП — задний мост» был выбран порошок из ультрадисперсных алмазов, далее — УА, синтезированных в детонационной волне.

Данный выбор был обоснован следующими обстоятельствами.

Ультрадисперсные алмазы представляют собой нанодисперсию алмазографита с размерами частиц 4–8 нанометров (менее 0,01 мкм), то есть в 1000 раз меньше неоднородностей микрорельефа трущихся поверхностей, что исключает абразивные свойства алмазов в смазочных композициях. Для сравнения: размер молекулы оливкового масла равен 1,7 нанометров, то есть можно говорить о молекулярной сопоставимости УА и моторного, а также трансмиссионного масел.

Как уже отмечалось, алмаз по своей природе — диэлектрик, графит — хороший проводник тока. Непосредственного действия электромагнитных сил между телами не обнаруживается, так как тела в обычном состоянии электрически нейтральны. Макроскопическое тело заряжено электрически в том случае, если оно содержит избыточное коли-

чество элементарных частиц с каким-либо одним знаком заряда. Для того чтобы получить такое заряженное макроскопическое тело, то есть наэлектризовать его, нужно отделить часть отрицательного заряда от связанного с ним положительного. И это можно сделать с помощью трения. Поскольку металл гильзы — чугун является хорошим проводником (а, как известно, заряды в проводниках располагаются только по его поверхности), то, значит, молекулоподобные частицы УА при трении будут электризоваться с образованием диполя и под действием сил молекулярного сцепления рассеиваться по поверхности гильзы.

Под действием высоких температур и циклически меняющихся детонационных нагрузок при этом дополнительно произойдет диффузионное насыщение поверхностного слоя, рассматриваемой триады трения ультрадисперсными алмазами. Независимо от полярной ориентации диполя, протон водорода будет отсечен от непосредственного контакта с металлическими поверхностями триады трения. Это значит, что в первом приближении решена задача по нейтрализации «водородного износа». Его вредное и разрушительное действие, открыто Д. Н. Гаркуновым и А. А. Поляковым и носит название «Самоорганизация разрушения при трении», что дало толчок научно-техническим разработкам по внесению во впускной трубопровод мини-доз водяных паров с целью экономии топлива.

Рассмотрим следующее, отрицательно влияющее на долговечность пар трения открытие — так называемый «эффект Ребиндера» (явление понижения свободной поверхностной энергии твердого тела). Как отмечалось выше, наибольшей угрозой появления эффекта Ребиндера можно считать адсорбцию поверхностно-активных частиц (ПАВ) из окружающей среды или самого твердого тела. Однако в триадах трения создается высокопрочная «диффузионно-наклепанная» прослойка из керамометаллидов, исключая возможность адсорбции ПАВ на работающих поверхностях вследствие малой реакционной способности ультрадисперсных алмазов.

Это значит, что с определенной долей вероятности решена задача по нейтрализации вредного воздействия эффекта Ребиндера в

совокупности с проблемой увеличения срока службы сопряженных пар трения и повышения экономичности использования машин за счет большей долговечности.

Третье открытие в физико-химических процессах трибоники, имеющее название «избирательный перенос», сделанное Д. Н. Гаркуновым и И. В. Крагельским.

В серовитных смазках пар трения при избирательном переносе существуют следующие устойчивые соединения: трибо-ПАВ, коллоиды и полимерные образования.

Серовитные (металлоплакирующие) смазки характеризуются тем, что на поверхностях трения образуется тонкая пластичная пленка металла, в которой происходят сдвиговые деформации (рис. 2). При этом в паре трения наличествует как серовитная пленка 2, так и серфинг-пленка 3, которые собственно и обеспечивают суть открытия, а именно эффект безызносности при трении.

Рассмотрим еще раз механизм поведения УА в сопряженных узлах трения. В предыдущем материале теоретически обосновано проникновение алмазных частиц в кристаллическую решетку поверхностей тел трения, с упрочнением и обеспечением идеальной подгонки трущихся поверхностей. Частицы ультрадисперсных алмазов, имея малые размеры, насыщают поверхность трения, заполняя неоднородности на них. Таким образом, создаются новые поверхности с уменьшенным граничным трением и износом, что особенно важно при работе с большими нагрузками и дефиците смазочного материала в зоне трения. При этом сами УА не разрушаются, препятствуя слому микрорельефа, и исключают схватывание и образование задиров на поверхности трения. Алмазные частицы работают как микроподшипники качения, а их предельно малые размеры позволяют беспрепятственно проходить через бумажные и прочие фильтры масляных систем. Мелкодисперсные алмазные частицы собирают вокруг себя масляные глобулы размером до 6 мкм и обуславливают повышение вязкости смазочных композиций в тонких пленках на поверхностях трения. При этом возрастает динамическая прочность пленки, исключается ее разрушение при высоких скоростях движения.

При детальном рассмотрении графического материала, приведенного на рис. 2, можно предположить, что «диффузно-наклепанный» слой, для рассматриваемого нами случая, будет выполнять роль сервитной пленки 2, а алмазно-масляные глобулы будут исполнять роль серфинг-пленки 3, обеспечивая при этом необходимость приложения гораздо меньших сил для обес-

печения сдвиговой деформации, чем в примере с металлом.

Таким образом, выше теоретически обосновано положение о том, что использование ультрадисперсных алмазов в смазочной композиции не вступает в противоречие ни с одним из рассмотренных открытий и эффектов, определяющих надежность и долговечность работы поверхностей трения.

Список литературы

1. *Барышников С. О.* Нанотехнология: эксперимент и реальность // Вестник Инжексона. — СПб., 2009.
2. *Лахтин Ю. М.* Металловедение и механические свойства металлов. — М.: Металлургия, 1983. — 359 с.
3. *Фридман Я. Б.* Механические свойства металлов. — М.: Машиностроение. — Ч. II. — 368 с.

СУДОСТРОЕНИЕ И СУДОРЕМОНТ

М. К. Романченко,
канд. техн. наук, НГАВТ

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ

TECHNIQUE OF DEFINITION OF RIGIDITY

В статье исследуются виброизолирующие системы, применяющиеся на флоте. Вводится понятие эквивалентной жесткости в виде отношения силы к смещению, измеренному в точке приложения силы. Проводится анализ характеристик упругого подвеса твердого тела. Определяются коэффициенты жесткости подвеса для виброизоляторов.

The article investigates isolating vibration systems applied on fleet, gives the concept of equivalent rigidity in the form of the relation of force to the displacement measured in a point of application of force. The analysis of characteristics of elastic suspended cargo of a firm body is carried out. Rigidity factors of the suspended cargo for isolating vibration are defined.

Ключевые слова: жесткость параллельного соединения пружин, эквивалентная жесткость, ось жесткости, коэффициент жесткости, виброизолирующие системы.

Key words: rigidity of parallel connection of the springs, equivalent rigidity, rigidity axis, rigidity factor, isolating vibration systems.

РАССМОТРИМ параллельное соединение нескольких пружин (рис. 1). Направляющая конструкция делает смещения пружин одинаковыми.

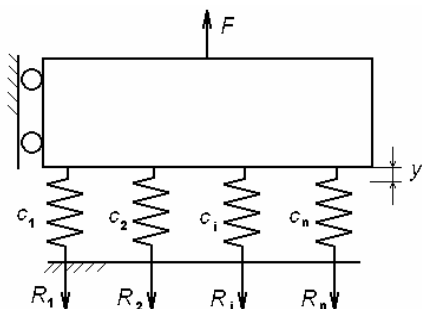


Рис. 1. Параллельное соединение пружин

Приложим силу F и определим смещение y . Введем понятие эквивалентной жесткости в виде отношения силы к смещению:

$$C_{ком} = \frac{F}{y}. \quad (1)$$

Составим уравнение равновесия внешней силы и упругих сил:

$$F - \sum_{i=1}^n R_i = 0. \quad (2)$$

Реакция пружины i равна:

$$R_i = c_i y, \quad (3)$$

где: c_i — жесткость пружины в направлении смещения.

Подставив реакцию в уравнение равновесия, получим жесткость параллельного соединения

$$C_{ком} = \sum_{i=1}^n c_i. \quad (4)$$

Определение: жесткость параллельного соединения пружин равна сумме коэффициентов жесткости всех пружин.

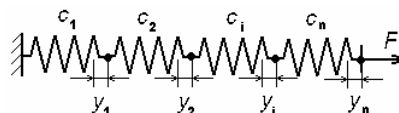


Рис. 2. Последовательное соединение пружин

Рассмотрим последовательное соединение нескольких пружин (рис. 2). Приложим силу F и определим смещение y . Деформации пружин суммируются, поскольку каждая пружина добавляет свою деформацию.

Введем понятие эквивалентной жесткости в виде отношения силы к смещению, измеренному в точке приложения силы:

$$C_{ser} = \frac{F}{\sum_{i=1}^n y_i}. \quad (5)$$

Из механики известно, что в любом сечении внутренняя сила равна сумме внешних сил. Таким образом, все пружины находятся под действием одинаковой силы F .

Деформация пружины i равна:

$$y_i = \frac{F}{c_i}. \quad (6)$$

Подставив деформацию в уравнение, получим жесткость последовательного соединения:

$$C_{ser} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{c_i}}. \quad (7)$$

Для удобства определения введем понятие податливости как величины обратной жесткости.

Определение: податливость последовательного соединения равна сумме податливостей всех пружин.

$$\frac{1}{C_{ser}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{c_i}. \quad (8)$$

Определение: осью жесткости называется линия действия такой силы, которая вызывает смещение тела без поворота.

Рассмотрим плоский случай существования оси жесткости (рис. 3). Для этого приложим в точке x силу F .

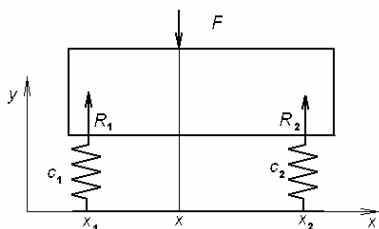


Рис. 3. Определение оси жесткости

Определим смещения точек крепления пружин (можно взять любые две точки с неравными абсциссами). Из уравнения статики

реакции пружин:

$$\begin{aligned} R_1 &= F \frac{x - x_2}{x_1 - x_2}, \\ R_2 &= F \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}. \end{aligned} \quad (9)$$

Просадки точек крепления пружин должны быть одинаковыми, поскольку тело смещается без поворота. Разделив реакции на соответствующие жесткости и приравняв их, получим абсциссу точки приложения силы, то есть оси жесткости

$$x = \frac{x_1 c_1 + x_2 c_2}{c_1 + c_2}. \quad (10)$$

Определение: центром жесткости называется пересечение двух осей жесткости.

В плоской системе центр жесткости всегда существует, поскольку оси жесткости лежат в одной плоскости.

В плоскости тело имеет три степени свободы: две поступательных и одну вращательную. Рассмотрим закрепление тела одиночными пружинами, ориентированными по осям, как частный случай упругого подвеса (рис. 4). Координаты точек закрепления пружин имеют вид:

$$1(x_1, y_1); 2(x_2, y_2); i(x_i, y_i); n(x_n, y_n)$$

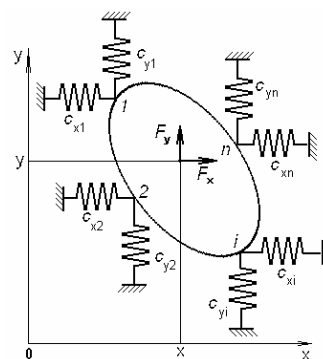


Рис. 4. Определение центра жесткости

Приложим силу с проекциями F_x, F_y . Поскольку тело под действием сил не должно поворачиваться, момент всех сил относительно начала координат равен нулю. Уместно заметить, что смещения должны быть много меньше длины пружин, для того чтобы деформации по осям не взаимодействовали.

Повторяя вывод для одноосного случая, получим координаты центра жесткости:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i c_{yi}}{\sum_{i=1}^n c_{yi}}, \quad y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i c_{xi}}{\sum_{i=1}^n c_{xi}}. \quad (11)$$

Любой виброизолятор можно заменить тремя ортогонально направленными пружинами (рис. 5). Обозначим оси пружин цифрами 1, 2, 3.

Вначале найдем общее выражение коэффициента жесткости подвеса для одного виброизолятора. Выберем неподвижную систему координат x, y, z и точку крепления опоры к судовому фундаменту (x, y, z). Поскольку размеры опоры невелики по сравнению с расстоянием до начала координат, допустим, что двигатель закреплен в той же точке. Направление пружин в опоре определим косинусами углов между их осями и

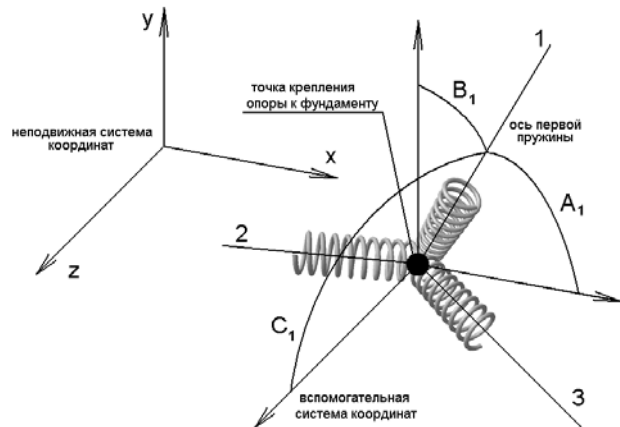


Рис. 5. Замена виброизолятора тремя пружинами

неподвижными осями вспомогательной системы координат. Оси этой системы параллельны неподвижным осям.

Таблица 1

Косинусы для трех пружин виброизолятора

Ось координат	Косинус угла между осью координат и осью пружины		
	первая пружина	вторая пружина	третья пружина
x	$\alpha_1 = \cos A_1$	$\alpha_2 = \cos A_2$	$\alpha_3 = \cos A_3$
y	$\beta_1 = \cos B_1$	$\beta_2 = \cos B_2$	$\beta_3 = \cos B_3$
z	$\gamma_1 = \cos C_1$	$\gamma_2 = \cos C_2$	$\gamma_3 = \cos C_3$

Смещение двигателя вдоль осей и вокруг осей неподвижной системы координат обозначим в соответствии с табл. 1.

Таблица 2

Обозначения обобщенных координат

Направление движения	Обозначение координаты	Единица измерения
По оси x	q_1	метр
По оси y	q_2	метр
По оси z	q_3	метр
Вокруг оси x	q_4	радиан
Вокруг оси y	q_5	радиан
Вокруг оси z	q_6	радиан

Список литературы

1. Барановский А. М. Виброизоляция дизелей речных судов. — Новосибирск: НГАСВ, 2000. — 176 с.
2. Романченко М. К., Пахомова Л. В., Романченко А. М. Совершенствование виброзащитных свойств подвесок на транспорте // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск. — 2008. — № 2. — С. 158–162.

ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

М. Е. Бубнова,
СПГУВК

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО БЛОКА ВНУТРИФИРМЕННЫХ СТАНДАРТОВ АУДИТА

METHODS OF ELABORATING ORGANIZATIONAL UNIT WITHIN AUDITING STANDARDS

Вопросы разработки внутрифирменных стандартов аудиторской деятельности в настоящее время являются особенно актуальными в связи с повышением требований к качеству и эффективности аудиторской деятельности. Внутрифирменные стандарты находятся в процессе разработки и вызывают немало споров как в профессиональной среде, так и на уровне государственных органов регулирования аудиторской деятельности.

The elaboration of standards for internal auditing activities is now particularly actual because of increasing demands for quality and effectiveness of auditing activities. Intra-standards are under development and cause a great deal of controversy, as in a professional environment as at the level of government regulatory bodies of auditing activities.

Ключевые слова: внутрифирменные стандарты аудита, состав стандартов, требования к разработке, функции сотрудников, положение об отделе, должностная инструкция.

Key words: internal auditing standards, list of standards, requirements for the elaboration, staff functions, the state of the department, job description.

НЕОБХОДИМОСТЬ стандартизации методик аудиторских проверок признается большинством специалистов в области аудита и бухгалтерского учета, что объясняется целым рядом объективных причин.

Во-первых, на эволюцию стандартов аудита в немалой степени влияет развитие и совершенствование стандартов бухгалтерского учета. Формирование нормативно-законодательных требований и принципов в бухгалтерском учете приводит к стандартизации форм бухгалтерской отчетности, что позволяет применять общие подходы к методикам аудиторских проверок.

Кроме того, в условиях динамичного развития фондового рынка крупнейшие компании, чьи акции котируются на мировых фондовых рынках, сталкиваются с необходимостью создания универсальных принципов учета и стандартизированных форм отчетности с тем, чтобы отчетность была понятна заинтересованным пользователям в любой стране мира.

Во-вторых, развитию общепризнанных стандартов способствует рост монополизма в сфере аудита и консультационных услуг. В настоящее время количество аудиторских фирм сокращается в связи со слиянием некоторых ведущих аудиторско-консалтинговых фирм. Лидеры в области оказания аудиторских услуг чаще всего применяют единые внутрифирменные стандарты во всех своих филиалах.

В-третьих, внутрифирменные стандарты аудита ограничивают возможность проведения некачественного аудита, поскольку, пользуясь стандартами, аудитор должен выполнить необходимый набор аудиторских процедур и его работу можно проверить, изучив рабочие документы.

Разработка внутрифирменных, а в соответствии с формулировкой Федерального закона РФ № 119-ФЗ «Об аудиторской деятельности» от 07.08.2001 г. внутренних правил (стандартов) является важнейшим направлением совершенствования профессионального уровня аудиторов и качества работы аудиторских фирм.

Состав стандартов

При разработке аудиторской организацией состава внутрифирменных стандартов определяющее значение имеют следующие положения:

- формирование пакета внутренних стандартов как условия комплексного подхода к организации и технологии проведения аудита;

- включение в состав пакета различных по назначению групп стандартов.

При этом необходимо неукоснительно следовать принципу комплексности, что достигается через выполнение требований федеральных правил стандартов.

На практике выделяются следующие блоки стандартов:

- 1) стандарты организационного блока (по структуре фирмы, технологии организации, аудита выполняемым функциям, другим особенностям ее функционирования);

- 2) стандарты, уточняющие порядок проведения аудита (расшифровывающие, дополняющие и уточняющие положения федеральных стандартов и правил);

- 3) стандарты, регулирующие порядок формирования письменной информации и заключений аудиторов;

- 4) стандарты, устанавливающие порядок оказания сопутствующих аудиту услуг;

- 5) специализированные стандарты по оказанию прочих услуг, связанных с аудиторской деятельностью.

Требования к разработке внутрифирменных стандартов

При разработке внутрифирменных стандартов всех блоков аудиторская организация должна обеспечивать выполнение следующих требований:

- целесообразность — стандарты должны иметь практическое применение;

- преемственность — каждый последующий стандарт должен опираться на разработанные ранее стандарты;

- непротиворечивость — вновь принятые стандарты должны согласовываться и взаимоувязываться с предыдущими стандартами;

- логическая стройность — формулировки стандарта должны обеспечивать четкость и логическое изложение;

- полнота — стандарты должны раскрывать наиболее важные вопросы;

- детализация — должны подробно раскрывать изложенные принципы и положения;

- единство терминологической базы для стандартов всех уровней регулирования.

Другими словами, процесс разработки и применения внутренних стандартов должен быть организован таким образом, чтобы в целом дать возможность аудиторским организациям:

- полнее соблюдать требования федеральных правил (стандартов) аудиторской деятельности;

- сделать технологию и организацию проведения аудита более рациональной;

- уменьшить трудоемкость аудиторских проверок;

- содействовать внедрению в аудиторскую практику научных достижений и новых технологий;

- обеспечить высокое качество аудиторской работы и способствовать снижению аудиторского риска;

- детализировать профессиональное поведение аудитора в соответствии с этическими нормами аудита и т. д.

Внутрифирменные стандарты организационного блока предназначены для регулирования взаимоотношений между аудиторской организацией и проверяемым экономическим субъектом, между аудиторами, сотрудниками и администрацией аудиторской организации в соответствии с основными принципами проведения аудита и этическими нормами, оплаты труда, организации планирования и порядка заключения договоров.

Внутрифирменные стандарты утверждаются приказом руководителя аудиторской фирмы. За соблюдением внутрифирменных стандартов в организации руководителем утверждается должностное лицо.

В данном блоке также разрабатывается форма и содержание трудового договора между этим должностным лицом и аудиторской организацией, в котором раскрываются функции аудитора по обеспечению контроля за соблюдением и применением внутренних стандартов.

Контроль за выполнением внутренних стандартов должен осуществляться на всех этапах аудиторской проверки.

Для выполнения контрольных функций в аудиторской организации может быть создана в соответствии с ФСАДом № 8 служба контроля за качеством проведения аудита.

Внутренние стандарты должны формировать требования к образованию, подготовке кадров, повышению квалификации аудиторов и др.

В составе организационного блока могут быть рекомендованы следующие стандарты.

Стандарт «Служебные функции сотрудников в аудиторской фирме»

Сотрудников аудиторской фирмы, в зависимости от уровня управления, можно объединить в следующие группы:

- 1) руководство аудиторской организацией;
- 2) руководители аудиторских проверок (ведущие аудиторы);
- 3) руководители групп (старшие аудиторы);
- 4) рядовые сотрудники аудиторских проверок (аудиторы, младшие аудиторы, ассистенты, стажеры, другие специалисты).

В первую группу включаются сотрудники, входящие в состав администрации аудиторской организации, имеющие право подписи аудиторских заключений от имени данной организации.

Руководителем в соответствии с Федеральным законом № 307-ФЗ должно быть лицо, имеющее аттестат профессионального аудитора по виду деятельности данной организации.

Обязанности руководителя:

- вести переговоры с руководством аудируемых лиц;
- назначать руководителя аудиторской проверки;
- выражать мнение аудиторской организации о достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности проверяемого субъекта в аудиторском заключении.

Руководитель аудиторской проверки (ведущий аудитор) назначается руководителем аудиторской организации из числа со-

трудников аудиторской организации, ему поручается проведение проверки, руководство персоналом, занятым в конкретной аудиторской проверке. Руководитель аудиторской проверки отчитывается перед руководителем аудиторской организации. На данную должность может назначаться сотрудник, имеющий профильный квалификационный аттестат по виду деятельности конкретного задания.

Обязанности руководителя аудиторской проверки:

- организация и текущий контроль за работой с конкретным экономическим субъектом;
- планирование работы при разработке и утверждении общего плана и программы аудита;
- контроль за соответствием проводимого аудита и рабочей документации правилам (стандартам) аудиторской деятельности и внутренним стандартам;
- предоставление результатов аудита, которые могут повлиять на мнение аудитора при составлении аудиторского заключения, руководителю аудиторской организации.

Старший аудитор назначается из рядовых сотрудников для руководства конкретной проверкой. Старший аудитор подотчетен руководителю проверки (ведущему аудитору). Старшим аудитором может быть сотрудник, имеющий квалификационный аттестат по одной из аудиторских специализаций.

Обязанности:

- подготовка, осуществление, документальное оформление результатов аудиторских процедур;
- организация и контроль за работой рядовых сотрудников проверки.

Рядовой участник проверки — это сотрудник, подотчетный старшему аудитору или непосредственно руководителю проверки. К рядовым сотрудникам относят: младших аудиторов, ассистентов, стажеров.

Они обязаны выполнять задания, полученные в ходе аудита.

Стандарт «Положение об отделе аудиторской фирмы»

Положение является правовым актом, определяющим порядок образования, права, обязанности и организацию работы отдела,

то есть положение является документом, регламентирующим виды деятельности каждого структурного подразделения и всей организации в целом. Роль положения состоит в создании взаимодействия всех структурных подразделений, исключении дублирования в их работе.

Наиболее важными документами с позиции нормативного регулирования и стандартизации деятельности аудиторской фирмы являются положения и должностные инструкции. Эти документы предназначены для регламентации всех сторон и направлений деятельности всех должностных лиц.

Нормативным документом, используемым для разработки положения, является ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.

В положении закрепляют статус отдела, место в системе управления, внутреннюю организацию, задачи и функции, права и обязанности, выполняемые в процессе деятельности.

Состав разделов положения: общие вопросы, основные задачи, функции, руководство, права и обязанности, структура, взаимоотношения и связи.

Положение разрабатывает и подписывает руководитель отдела. Утверждает положение руководитель аудиторской организации.

Раздел «Общие вопросы» начинают с пункта, устанавливающего точное название отдела (управление, отдел и др.), его место в организационной структуре, степень самостоятельности, должность руководителя, которому она подчиняется, порядок определения численности и штата отдела в соответствии со штатным расписанием.

Отдельным пунктом дается перечень основных правовых, директивных, нормативных и инструктивных документов, которыми служба руководствуется в своей работе.

В раздел «Общие вопросы» могут включаться дополнительные пункты, например о праве доступа к документам (помимо ее сотрудников) высших должностных лиц организации, их конкретном составе (председатель совета директоров, президент, генеральный директор, исполнительный, коммерческий,

финансовый директор, руководитель службы безопасности и др.).

Заключительный пункт устанавливает наличие печати, ее описание, условия хранения и назначения.

В разделе «Основные задачи» формулируются задачи, стоящие перед конкретным отделом, приводится порядок оформления движения и учета личного состава организации, порядок работы с персоналом, его обучение, повышение профессиональных и квалификационных характеристик, оптимизация использования трудовых ресурсов.

Примером этому является аттестация работников, которая направлена на рациональную расстановку кадров по участкам, звеньям, рабочим местам. Для этого составляются графики и планы проведения аттестации, оформляются результаты заседаний аттестационных комиссий. Цели деятельности организации формулируются исходя из ее реальной деятельности.

В разделе «Функции» раскрывается всесторонняя характеристика деятельности отдела. Описание функций должно быть грамматически и стилистически четким (не допускающим двоякого толкования или искажения смысла) и охватывать все функции, выполняемые отделами. Состав функций должен разрабатываться исходя из общих целей и задач, то есть этот раздел положения основывается на втором разделе и увязывается с ним по содержанию.

При наличии в отделе структурных подразделений в раздел вводятся соответствующие их названиям подразделы и описание функций дается для каждого структурного подразделения. Тем самым закрепляется объем ответственности каждого структурного подразделения и каждого работника за определенный участок работы. При этом необходимо тщательно продумать разграничение функций между отдельными отделами или участками, чтобы избежать дублирования.

В разделе «Права и обязанности» отделы наделяются правами, необходимыми для осуществления возложенных на них задач и функций:

— представлять в федеральных (региональных, городских) организациях

по вопросам, относящимся к компетенции отдела;

- давать в пределах своей компетенции указания структурным подразделениям;

- вносить руководству организации предложения по совершенствованию работы.

Отдельным пунктом устанавливаются обязанности отдела. В обязанности включаются:

- сохранение конфиденциальных сведений, получаемых в ходе аудиторской проверки, в течение не менее 5 лет после окончания проверки;

- выполнение указаний и поручений руководства организации;

- выполнение требований законодательства РФ.

В разделе «Руководство» устанавливаются наименование должности руководителя (начальник, управляющий), осуществляющего непосредственное (административное) руководство деятельностью сотрудников отдела; порядок его назначения и освобождения от должности; требования к профессиональной подготовке, квалификации и стажу работы. Отдельным пунктом закрепляется наличие заместителя, а если он не предусмотрен штатным расписанием, то устанавливается должность лица, замещающего руководителя службы в период временного отсутствия (болезни, отпуска).

Должностные обязанности руководителя отдела не регламентируются отдельным документом (должностной инструкцией), поэтому в разделе «Руководство» закрепляются обязанности, права и ответственность руководителя.

В числе обязанностей руководителя отражаются те виды деятельности, которые он выполняет для организации повседневной работы и выполнения ее задач и функций. В этот подраздел обычно вносят функции координации деятельности службы, планирование ее работы, контроль за работой сотрудников, ее распределение, совершенствование организационной структуры, участие в разработке нормативно-методического обеспечения деятельности отдела.

На руководителя отдела возлагаются определенные обязанности — перечисляется перечень обязанностей.

К типовым обязанностям руководителя относят обычно следующие:

- организация деятельности отдела, руководство сотрудниками отдела, распределение обязанностей между ними;

- составление (участие) штатного расписания организации;

- организация работы по укомплектованию организации работниками требуемых профессий, специальностей и квалификации;

- участие в решении вопросов о высвобождении работников при проведении реорганизации структурных подразделений, изменении штата и численности работников;

- анализ причин текучести кадров и нарушений трудовой дисциплины и др.

Для разграничения прав службы и ее руководителя в разделе устанавливаются персональные права руководителя отдела. В их числе обычно есть право устанавливать круг ответственности своих заместителей, утверждать определенные документы, издавать распоряжения в пределах своей компетенции, визировать документы, назначать и освобождать от занимаемых должностей работников своих подразделений (или представлять документы для этих процедур), применять меры поощрения или взыскания, определять обязанности и права работников отделов, разрабатывать должностные инструкции, регламенты, положение о персонале и другие нормативные документы по вопросам, входящим в компетенцию отдела.

Ответственность руководителя отдела устанавливается за выполнение в полном объеме предусмотренных положением задач и функций, обеспечение установленного порядка оформления документов и сохранность документов.

Раздел «Структура» включает описание внутренней структуры отдела: перечисление внутренних подразделений. Если отдел не имеет структурных подразделений, то выделенные участки перечисляются в первом разделе. Этот раздел устанавливает не порядок подчиненности, а распределение общих функций по отдельным звеньям или участкам. Если в отделе отсутствует внутренняя структура, то в разделе «Общие положения» вторым пунктом определяется численный со-

став ее работников, а раздел «Структура» в положение не включают.

Раздел «Ответственность» может выделяться в самостоятельный раздел или включается в раздел «Руководство». Он содержит перечисление основных позиций, по которым руководитель несет персональную ответственность за выполнение работы отдела, за состояние документации, ее соответствие требованиям нормативных документов, достоверность информации, ее утечку, организацию работы отдела.

В разделе «Взаимоотношения. Связи» отражаются наличие и характер взаимосвязей между отделами, которые могут возникать в ходе выполнения задач и функций организации, их взаимные обязательства, а также взаимодействие аудиторов с другими организациями и учреждениями, саморегулируемыми организациями профессиональных аудиторов.

Так, отделы, как правило, взаимодействуют:

- с юрисконсультом (юридической службой) организации — по вопросам информации об изменениях в действующем законодательстве и правового обеспечения разрабатываемых документов;

- хозяйственным управлением — по вопросам обеспечения бланками, бумагой, канцелярскими принадлежностями и оборудованием;

- техническим отделом — по вопросам обеспечения отделов организационной и вычислительной техникой, ее эксплуатации и ремонта, автоматизированными программами учета.

Раздел может быть дополнен порядком урегулирования разногласий, возникающих в работе между структурными подразделениями, перечислением видов деятельности.

Помимо тесных связей внутри организации, отделы имеют контакты с другими организациями и учреждениями: городскими (региональными, областными и др.), отделами социального обеспечения, аудиторскими фирмами, саморегулируемыми организациями аудиторов.

Структура сотрудничества с аудиторскими фирмами разрабатывается для объеди-

нения и повышения эффективности работы аудиторов путем проведения встреч. Во время встреч анализируются результаты предыдущих работ, обсуждаются дальнейшие планы, проблемы, координируется работа, оцениваются результаты аудиторской работы и разрабатываются рекомендации на перспективу.

Правовое значение положения как организационного документа повышается при включении в него разделов, устанавливающих порядок и контроль за исполнением внутрифирменных стандартов организации, критерии оценки работы структурных подразделений, порядок стимулирования и мер ответственности работников за выполнение возложенных функций, а также сроки действия положения и порядок его пересмотра.

Положение разрабатывается на длительный срок и пересматривается при изменении структуры организации, переподчинении отделов, при изменениях в организационной структуре, при внедрении новых технологий обработки и подготовки документов, схем документооборота. Порядок пересмотра положения может быть предусмотрен в последнем разделе.

Стандарт «Правила разработки должностных инструкций аудиторской организации»

Должностная инструкция является организационным документом, закрепляющим функции работника. Данный документ определяет функции, права, обязанности и ответственность работника организации.

Для оформления должностной инструкции рекомендовано использовать обязательные реквизиты: наименование организации, наименование документа, дату, место подготовки и гриф утверждения, расположенный в правой части документа. Структура текста инструкции должна содержать следующие разделы: общие положения, функции, должностные обязанности, права, ответственность, должностные связи.

Содержание должностной инструкции регламентировано Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденным Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 г. № 37, в котором содержится регла-

ментированный перечень требований к квалификации специалистов различных категорий.

Квалификационная характеристика каждой должности, включенной в справочник, содержит три раздела:

— должностные обязанности — перечисляются функции, которые полностью или частично выполняются работником, занимающим данную должность;

— должен знать — излагается обязательный состав специальных знаний, необходимых работнику для выполнения своих функций (законодательные акты, положения, инструкции, нормативные и методические документы), которые работник должен учитывать и уметь использовать при выполнении своих должностных обязанностей;

— требования к квалификации — в этом разделе перечисляются требования к уровню и профилю общей и специальной подготовки, а также требования к стажу.

Первые два раздела квалификационной характеристики могут быть полностью использованы при составлении должностной инструкции в конкретной организации с учетом присущей ей специфики работы.

При разработке должностных инструкций следует опираться на положение о структурном подразделении (отделе).

Инструкции регламентируют задачи и функции работников, устанавливают их распределение между членами трудового коллектива, определяют содержание, характер и порядок деятельности каждого из них, исходя из общего объема работы, закрепленного в положении.

Должностная инструкция, как правило, состоит из 4–6 разделов.

Раздел I «Общие положения» содержит наименование должности в соответствии со штатным расписанием и основные сведения о ней: название структурного подразделения, подчиненность данного работника, порядок назначения и освобождения от должности, порядок замещения этой должности в период временного отсутствия работника, требования к профессиональной подготовке и квалификации.

Квалификационные требования делятся на два основных направления: уровень обра-

зования (высшее, специальное) и практический опыт работы по специальности.

В этом же разделе отдельным пунктом перечисляют законодательные, нормативные документы, которыми должен руководствоваться работник в своей профессиональной деятельности, в том числе перечень внутренних организационных и распорядительных документов (устав, приказы и распоряжения руководителя организации, положение о структурном подразделении, правила внутреннего трудового распорядка и др.).

Например, перечень положений в должностную инструкцию начальника отдела внутреннего аудита может выглядеть следующим образом.

1. Инструкция определяет основные задачи, права, обязанности начальника отдела внутреннего аудита.

2. Начальник отдела внутреннего аудита назначается и освобождается от занимаемой должности или переводится на другую должность приказом директора организации.

3. Начальник отдела внутреннего аудита подчиняется директору организации.

4. На должность начальника отдела внутреннего аудита назначается лицо, имеющее высшее экономическое образование, опыт работы в должности главного бухгалтера, аудитора, ревизора не менее 5 лет.

5. Начальник отдела внутреннего аудита должен знать действующее законодательство в области бухгалтерского учета, налогообложения, составления отчетности, методы проведения аудиторских проверок, обладать компьютерной грамотностью в режиме «продвинутого» пользователя.

6. В своей работе начальник отдела внутреннего аудита руководствуется действующим законодательством, данной инструкцией и другими внутренними документами организации.

В разделе II «Функции» формулируется основная задача работника данной должности, предмет его ведения, участок работы. Перечисляются конкретные виды работ, из которых складывается выполнение основной задачи.

В этом же разделе отмечаются особенности подготовки, обработки и передачи до-

кументов, методы и сроки выполнения тех или иных функций, порядок исполнения отдельных поручений. Например, перечень задач начальника отдела внутреннего аудита может выглядеть следующим образом: основная задача — организация контроля за соблюдением всеми подразделениями требований действующего законодательства, нормативных актов по вопросам проведения операций предприятия, ведения бухгалтерского учета, составления отчетности, в том числе и по налоγοобложению.

В разделе III «Должностные обязанности» устанавливается порядок исполнения функций, видов работ, отдельных поручений, а также этические нормы, которые работник обязан соблюдать в ходе трудовой деятельности.

Например, перечень должностных обязанностей начальника отдела внутреннего аудита может выглядеть следующим образом.

Начальник отдела внутреннего аудита обязан обеспечить:

1) руководство деятельностью отдела, обеспечение выполнения задач, возложенных на отдел, организация его работы в соответствии с разработанным планом;

2) разработку плана работы отдела;

3) повседневный контроль за деятельностью сотрудников службы, распределение обязанностей между ними;

4) контроль за исполнением решений руководства в отношении деятельности отдела;

5) вынесение на рассмотрение руководства в установленном порядке предложений по вопросам, относящимся к деятельности отдела;

6) представление работников отдела для назначения на должности и их увольнения, поощрения отличившихся работников, наложения дисциплинарных взысканий в соответствии с законодательством о труде и правилами внутреннего распорядка;

7) принятие мер по повышению квалификации, трудовой и исполнительской дисциплины и эффективности труда работников отдела;

8) организацию получения в установленном порядке в пределах своей компетенции информации от структурных подразделе-

ний, филиалов, отделений и подведомственных предприятий;

9) сохранение конфиденциальности информации об операциях, счетах и инвестициях предприятия, а также об иных сведениях, составляющих коммерческую тайну предприятия в соответствии с его внутренними нормативными документами;

10) сохранность документов, получаемых или составляемых в ходе проверки;

11) соблюдение норм и правил, установленных внутренними нормативными документами предприятия (приказами, распоряжениями, инструкциями и т. п.);

12) выполнение заданий руководства по вопросам решения задач отдела.

Раздел IV «Права» закрепляет круг прав, необходимых работнику для реализации возложенных на него функций, а также порядок осуществления этих прав. Как правило, к ним относятся: доступ работника к определенной информации, принятие решений, получение данных, необходимых в работе, право визирования определенных видов документов, а также контроля (за оформлением документов, работой подчиненных, соблюдением трудовой дисциплины и т. д.). Он устанавливает компетенцию конкретного работника и права, предоставляемые ему для выполнения возложенных на него обязанностей.

Четкая формулировка прав работника позволяет сформулировать его ответственность, которая выделяется в отдельный раздел.

Например, перечень прав начальника отдела внутреннего аудита может выглядеть следующим образом.

Права:

1) обладает всеми правами в рамках действующего законодательства, регламентирующих деятельность работников предприятия;

2) имеет право подписывать документы, направляемые от имени отдела, по вопросам, входящим в его компетенцию;

3) имеет право доступа к информации и документации, необходимой для выполнения служебных обязанностей;

4) имеет право вносить на рассмотрение руководства предложения по улучшению работы отдела и организации в целом;

5) может давать указания работникам отдела по вопросам, входящим в его компетенцию.

Раздел V «Ответственность» раскрывает содержание и формы ответственности должностного лица за результаты и последствия своей деятельности, а также за факты непринятия своевременных мер или действий, относящихся к его обязанностям. В инструкции может быть установлена административная, дисциплинарная и материальная ответственность. Меры ответственности устанавливаются в соответствии с действующим законодательством и с учетом специфики работы организации. При подготовке этого раздела за основу следует брать разделы «Функции» и «Должностные обязанности», в соответствии с которыми и детализируется ответственность должностного лица.

Например, перечень ответственности начальника отдела внутреннего аудита может выглядеть следующим образом.

Ответственность:

1) несет ответственность за ненадлежащее выполнение своих обязанностей;

2) в соответствии с действующим законодательством несет материальную ответственность за причиненный материальный ущерб;

3) несет персональную ответственность за состоянием трудовой и исполнительской дисциплины, за сохранение сотрудниками отдела аудиторской тайны, соблюдением принципа конфиденциальности по вопросам, входящим в компетенцию отдела.

В разделе VI «Взаимоотношения (связи по должности)» регулируются производственные контакты между должностными лицами данного и иных структурных подразделений организации, устанавливается круг служебных связей. В этом же разделе могут перечисляться связи со сторонними организациями.

Для повышения качества должностной инструкции целесообразно установить в данном разделе порядок и периодичность предоставления (а также получения) данным работником отчетов, планов и других документов.

Несмотря на то что должностная инструкция — документ унифицированный по правилам оформления и структуре текста (разделов), в дополнение к основным разделам в должностную инструкцию могут быть включены и иные разделы.

Например, в должностную инструкцию может быть включен раздел «Оценка работы», где на основе разделов «Функции» и «Должностные обязанности» устанавливаются критерии оценки труда. К таким критериям можно отнести, например, соблюдение сроков подготовки документов и их соответствие установленным нормам, обеспечивающим юридическую силу документа.

К дополнительным разделам относится и раздел «Порядок пересмотра должностной инструкции». В нем устанавливают или срок действия инструкции (например, «Инструкция подлежит пересмотру один раз в год»), или условия пересмотра должностной инструкции, в числе которых: изменение организационной структуры, пересмотр штатного расписания, появление новых видов работы, ведущих к перераспределению должностных обязанностей, внедрение новых технологий, меняющих характер работы и др. Данный раздел располагают в конце должностной инструкции.

Таким образом, на эффективность работы аудиторской организации существенное влияние оказывает организационная структура управления. С нашей точки зрения, повышению эффективности может способствовать представленная автором структура организации, включающая следующие отделы: общего аудита, налогообложения, методический отдел, отдел управленческого консультирования, юридический отдел, внутреннего контроля, маркетинга, оценки, профессионального обучения.

Структура носит рекомендательный характер. Каждый отдел выполняет определенные виды работ, и одновременно организационная структура будет содействовать выполнению требований законодательства к разработке внутрифирменных стандартов: целесообразность, непротиворечивость, преемственность, полнота, детализация, единство терминологической базы.

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 30.12.2008 г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности».
2. Федеральные правила (стандарты) аудиторской деятельности. Федеральный закон РФ «Об аудиторской деятельности». Кодекс этики аудиторов России. — 5-е изд. — М.: Ось-89, 2007. — 256 с.
3. Интернет-интервью директора Департамента регулирования государственного финансового контроля, аудиторской деятельности, бухгалтерского учета и отчетности Министерства финансов Российской Федерации Л. З. Шнейдмана от 03.03.2009 г.
4. Сиротенко Э. А. Внутрифирменные стандарты аудита: учеб. пособие. — 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2006. — 224 с.
5. Подольский В. И., Савин А. А., Сотникова Л. В. Международные и внутрифирменные стандарты аудиторской деятельности: учеб. пособие / под ред. В. И. Подольского. — М.: Вузовский учебник, 2006. — 302 с.

О. В. Малиновская,

д-р экон. наук, проф., СПГУВК;

Е. А. Савкин,

соискатель, СПГУВК

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A WAY OF INCREASING INVESTMENT ACTIVITY ON TRANSPORT

В статье обосновывается использование государственно-частного партнерства как действенного инструмента развития инвестиционного потенциала транспорта в условиях критического уровня государственного финансирования.

The article explains use of state-private partnership as an effective instrument for developing investment potential of transport in the conditions of critical level of state financing.

Ключевые слова: транспорт, инвестиции, государственно-частное партнерство, концессионное соглашение, риски.

Key words: transport, investment, public-private partnership, concession agreement, risks.

КАЧЕСТВО инфраструктуры транспортной отрасли влияет на производительность страны, ее конкурентоспособность и способность привлекать иностранные инвестиции. Вместе с тем проблема государственных инвестиций в транспортную отрасль по-прежнему остается дискуссионной, поэтому, рассматривая модель государственно-частного партнерства (ГЧП)

применительно к транспортной отрасли, следует определить, является ли она жизнеспособной. Эта модная в настоящее время модель предполагает взаимодействие государственных и частных средств при решении крупных народнохозяйственных задач по развитию транспортной инфраструктуры.

МВФ посвятил проблемам развития ГЧП несколько исследований (в марте 2004 г.

вышли публикации «Государственные инвестиции и налогово-бюджетная политика» и «Государственно-частные партнерства»). В рамках этих работ определены основные параметры сохранения макроэкономической стабильности при росте государственных инвестиций и развитии института ГЧП в инфраструктурных отраслях, которые получены в результате ряда пилотных исследований на основе анализа затраты-выгоды:

— увеличение государственных инвестиций должно быть сосредоточено на высокоприоритетных и высокорентабельных проектах в инфраструктуру транспорта, которая является тормозом экономического роста;

— при увеличении государственных инвестиций или изменении приоритетов расходов необходимо учитывать взаимодополняемость расходов на инфраструктуру транспорта и расходов, не связанных с инфраструктурой;

— инвестиции в восстановление и содержание существующих объектов инфраструктуры транспорта обычно приносят большую прибыль, чем вложения в новые объекты;

— при оценке целесообразности инвестиций следует учитывать вероятностные периодические расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание объектов инфраструктуры транспорта.

Одновременно в рамках пилотных исследований МВФ делает вывод о росте количества стран, в которых функционирует модель ГЧП, с тем, чтобы стимулировать предложение инфраструктуры транспорта и основанных на инфраструктуре услуг со стороны частного сектора. Наиболее приемлемой и распространенной формой ГЧП на транспорте выступают концессии. Число стран, применяющих инструмент концессий, растет (табл. 1).

Таблица 1

Страны, использующие механизм концессий

Характеристика бюджетного потенциала страны	Количество стран, применяющих концессионный механизм	Количество стран, использующих концессию на транспорте
Страны с низкими бюджетными доходами	13	7
Страны со средними бюджетными доходами	18	5
Страны с высокими бюджетными доходами	37	12

Представленная информация свидетельствует, что применение концессий не вполне зависит от состояния и динамики государственных доходов, у них иная цель — интенсификация процессов развития инвестиционной деятельности в инфраструктурных отраслях, сопряженных с развитием национальной экономики в целом и снятием инфраструктурных ограничений роста в частности.

Объектом концессионного соглашения является право пользования имуществом, находящимся в государственной или муниципальной собственности, а также право на создание (строительство) концессионного объекта с предоставлением концессионеру права пользования (хозяйственной эксплуатации) таким объектом после его создания (завер-

шения строительства). По концессионному соглашению имущество или предприятие как имущественный комплекс передается во временное управление. В рамках Транспортной стратегии РФ определены объекты транспортной инфраструктуры, где будет применяться инструмент концессий на морском транспорте — это инфраструктура морских портов.

Одновременно ст. 18 Налогового кодекса РФ предусмотрен специальный налоговый режим для концессионных договоров, что создает основу для оптимизации налоговых выплат для развития портового хозяйства.

Инструментом концессий институт ГЧП не исчерпывается, существуют и находят и другие формы функционирования данного института. В инновационной и инвестицион-

ной сферах функционирования предприятий транспорта получили развитие следующие формы ГЧП:

- софинансирование в различных формах научно-исследовательских и других видов инвестиционных проектов на доконкурентной стадии (стимулом для участия бизнеса является передача прав на результаты исследований и разработок для их дальнейшей коммерциализации). Данная форма требует проектного управления, в рамках которого методы оценки стоимости предприятия, в которое инвестируются средства, должны коррелировать с эффективностью проектов;

- софинансирование ранних стадий коммерциализации проектов («посевное», венчурное финансирование). Посевное и венчурное финансирование является финансированием с высоким риском, здесь важно разделение рисков между бизнесом и государством с целью их минимизации;

- создание совместных исследовательских центров в областях, которые традиционно находятся в зоне ответственности государства (безопасность транспортной отрасли, экология развития транспорта, транспортная составляющая системы государственной безопасности, равная доступность транспортных услуг на всей территории России). Развитие центров будет способствовать четкому разделению доходов и потерь между бизнесом и государством;

- создание территориальных отраслевых кластеров, в которых представлены все виды транспорта.

Как правило, ГЧП позволяет органам государственного управления избежать расходов на инфраструктуру транспорта или отсрочить такие расходы, не отказываясь при этом от связанных с ними выгод. Позитивность этой стороны данного института делает его весьма привлекательным для транспортной отрасли. Вместе с тем ГЧП может иметь и негативные черты, проявляющиеся не только в ослаблении бюджетных ограничений по росту отраслевого инвестиционного потенциала, но и в снижении контроля над бюджетными расходами путем выведения государственных инвестиций за рамки бюджета с целью снятия долга с баланса органов

государственного управления. Развитие ситуации в рассмотренном русле грозит увеличением риска для государства и ростом бюджетных расходов в средне- и долгосрочной перспективе. Выход из положения возможен на основе научно обоснованной структуризации ГЧП, в РФ эта проблема до некоторой степени решена, так как проекты в статусе ГЧП финансируются из Инвестиционного фонда РФ, являющегося составным элементом федерального бюджета. Надлежащим образом структурированные и реализуемые ГЧП обеспечивают рост эффективности при строительстве объектов инфраструктуры транспорта и предоставлении ее услуг, а следовательно, снижают затраты государства по обеспечению доступности этих услуг.

Решить проблему эффективности функционирования института ГЧП на транспорте можно при условии развития необходимых для его функционирования инструментов. К ним относятся:

1. Нормативно-правовая база, регулирующая деятельность ГЧП. В силу разных национальных правовых традиций основы регулирования ГЧП значительно различаются по странам. К примеру, в странах с системой общего права такие законы могут отсутствовать, все условия по ГЧП включены в договор, при этом издержки на договор значительны. С другой стороны, в США существует разветвленная система законодательных актов, фиксирующих ГЧП. В развивающихся странах правовая основа ГЧП ограничена законом о концессиях (Чили, Перу, Индия, ряд стран СНГ) и некоторым образом законом о государственных закупках. В РФ существуют законы «О концессионных соглашениях», «О государственных закупках», разработаны типовые соглашения о концессиях на транспорте, а в рамках бюджетной реформы проведена реформа учета в государственном секторе, обеспечивающая реализацию принципов ее прозрачности.

2. Порядок отбора и реализации проектов в рамках ГЧП, роль МЭР РФ и МФ РФ в этом процессе. Решение об учреждении ГЧП должно быть обоснованным, чаще всего оно достигается в рамках двухэтапного процесса.

На первом этапе на основании процедур инвестиционного планирования и экспертизы проектов принимается решение о целесообразности конкретного проекта по развитию транспортной инфраструктуры на основе качественных критериев, к которым относятся:

- наличие потенциального частного инвестора, подтвердившего готовность к участию в инвестиционном проекте;

- соответствие решаемой задачи при реализации инвестиционного проекта приоритетам Транспортной стратегии РФ;

- наличие положительных внетранспортных эффектов, связанных с реализацией проекта;

- обоснованная невозможность реализации инвестиционного проекта без государственной поддержки;

- соответствие сметной стоимости инвестиционных проектов минимальной стоимости 5 млрд рублей;

- наличие положительного заключения инвестиционного консультанта по инвестиционному проекту;

На втором этапе осуществляется отбор проектов на основе количественных показателей, к ним относятся:

- показатели финансовой эффективности (чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), формула расчетов которых стандартна);

- показатель бюджетной эффективности $(ДНП + Эр) / БС$, где $ДНП$ — дисконтированные налоговые поступления $Эр$ — экономия расходов федерального бюджета, обусловленная реализацией проекта, $БС$ — суммарный объем средств планируемой государственной поддержки;

- показатели экономической эффективности $Дн / ВВП$ (и/или $Дн / ВВП$), где $Дн$ — доходы, инициированные инвестиционным проектом, при этом учитываются и внешние экстерналии.

Методика расчета показателей эффективности проекта и применения критериев, а также предельные значения указанных показателей разрабатываются МЭР РФ по согласованию с Министерством транспорта и утверждаются совместным приказом МЭР РФ и МФ РФ.

3. Разработка договорных обязательств, на которых основана деятельность ГЧП и которые определяют фискальный риск, принимаемый государством. Проекты развития инфраструктуры транспорта сопряжены с целым рядом рисков, например риски, связанные с экологической экспертизой, задержками в строительстве, перерасходом средств, доступностью и качеством услуг, временными изменениями стоимости активов. Указанные риски характерны и для инвестиционных проектов, осуществляемых традиционным способом (вне рамок ГЧП). Различия между ГЧП и проектами, обеспечиваемыми традиционными способами, состоят в том, что ГЧП позволяют органам государственного управления делить с частным сектором значительно большее количество рисков. Поэтому неправильно структурированное ГЧП подвергает государство значительным рискам, а убытки оказывают значительное влияние на макроэкономическую стабильность, невольно создавая предпосылки рецессии. Согласно основному принципу распределения рисков каждый риск должна нести сторона, способная наиболее эффективно им управлять. В соответствии с этим принципом риски строительства и эксплуатации несет частный бизнес, а политические риски и риски нормативно-правового регулирования несет государство. Кроме того, существуют риски, на которые органы государственного управления могут влиять, но не обязаны брать на себя — это валютные риски, риски изменения спроса, риски остаточной стоимости. В странах, в которых развита модель ГЧП, проблема этих рисков решается по-разному, чаще всего происходит деление и этой группы рисков. В РФ проблема этих рисков связана с конкретным инвестиционным проектом, то есть государство может брать на себя и эти риски, если влияние проекта на национальную экономику значительно. Следующая проблема — договорные обязательства государства в рамках ГЧП, которые формируются в следующих формах:

- а) софинансирование на договорных условиях инвестиционного проекта с оформлением прав собственности Российской Федерации, включая финансирование расходов

на управление инвестиционным проектом, а также финансирование разработки проектной документации;

б) направление средств в уставные капиталы юридических лиц;

в) предоставление государственных гарантий Российской Федерации под инвестиционные проекты, а также иных способов обеспечения обязательств, находящихся в компетенции Правительства Российской Федерации. Государственные гарантии предоставляются в том числе заемщикам (инвесторам) в пользу кредитных организаций, включая кредитные организации с иностранными инвестициями.

Государственные гарантии представляют собой законную форму государственной поддержки инвестиций в инфраструктуру транспорта, когда государство располагает наилучшими возможностями прогнозировать и контролировать риск, а следовательно, сводить к минимуму связанные с ним издержки. Вместе с тем гарантии в рамках бюджетного процесса не подлежат проверке такого же уровня, как регулярные расходы, и они могут привести к потенциально значимым фискальным последствиям, которые усугубят рецессию экономики. Конечно, предельный размер (лимит) гарантий фиксируется законом о бюджете любого уровня и отслеживается МФ РФ, но, чтобы снизить риски по гарантиям, необходимо повысить уровень прозрачности в бюджетном секторе и использовать механизмы, стимулирующие частный сектор на эффективное управление рисками. К ним относятся вычеты, франшизы, лимиты ответственности государства, требования о залоговом обеспечении, отсрочка выплаты компенсации и преимущественное право государства предъявлять требования по активам в случае дефолта, взимание сборов с бенефициаров. Применение этих механизмов будет способствовать минимизации рисков по гарантиям, ограничивая общую приверженность государства риску и, в конечном счете, фискальные последствия востребованных к исполнению гарантий.

4. Обеспечение прозрачности бюджетного учета и полное раскрытие фискальных рисков. «Руководство по статистике государ-

ственных финансов 2001» (РСГФ 2001 г.) МВФ, которое положено в основу реформирования учета государственного сектора в РФ, предлагает основу налогового-бюджетной отчетности, в рамках которой в интегрированном виде представляются запасы и потоки; предпочтение отдается методу начисления; учет осуществляется на основе баланса активов и обязательств.

Следует отметить, что это руководство не в полной мере охватывает операции по ГЧП. Принятое в 2004 г. решение Евростата об учете передачи риска инвестирования представляет собой первую попытку сформулировать руководящие указания по бюджетному учету для ГЧП, но и оно недостаточно оценивает воздействие ГЧП на бюджетные расходы. Все это позволяет после четырех лет функционирования ГЧП в РФ констатировать, что инвестиционные проекты, реализуемые в рамках ГЧП, несут серьезные риски. Вся практика участия государства в совместных действиях с бизнесом свидетельствует, что это участие оказывается неэффективным и требует существенно больших временных и финансовых затрат, чем это первоначально предполагалось.

Таким образом, пока не появится комплексный международный стандарт учета для ГЧП, сохраняется существенный риск того, что при создании ГЧП соображения экономической эффективности будут производны, так как будут уступать место другим факторам, чаще всего коррупционным. Это противоречит цели использования ГЧП для повышения эффективности инвестиционной деятельности на транспорте.

Вместе с тем сегодня можно сформировать требования о раскрытии информации, предлагаемые в отношении ГЧП. Эти требования распространяются на каждый проект, реализуемый в рамках ГЧП, и состоят в следующем:

— будущие платежи и поступления государства, связанные с предоставлением услуг, которые указаны в договорах о ГЧП, спланированы на следующие 20 лет. Именно этот период характерен для стратегии государства, и именно он отражает окупаемость инфраструктурных объектов на транспорте;

— всем инвесторам доступны сведения о положениях контрактов, которые служат основанием для возникновения условных платежей или поступлений (например, гарантия, механизмы участия в прибылях). При этом должна оцениваться величина выплат и поступлений;

— прозрачность сумм и условий финансирования и другой поддержки ГЧП, предоставляемой посредством перекредитования государством или через государственные финансовые учреждения, а для транспорта и через предприятия целевого назначения, находящиеся в собственности или под контролем государства;

— прозрачность сведений об объемах воздействия на объявленное сальдо бюджета и на структуру и величину государственного долга.

5. Обеспечение проектов, реализуемых в рамках ГЧП квалифицированными кадрами. Проектирование и реализация ГЧП сложны и требуют специальной квалификации, что обуславливает создание в ряде развитых стран внешних групп экспертов по проектам ГЧП.

Данная проблема решается в РФ с использованием института инвестиционных консультантов. Выбор инвестиционного консультанта осуществляется инициатором проекта на основании:

— критерия профессионализма. Этот критерий означает, что инвестиционный консультант должен быть консультантом (организатором выпусков ценных бумаг, андеррайтером, консультантом в сделках по слиянию и поглощению) по инвестиционным проектам (включая выпуск ценных бумаг) общей суммой свыше 10 млрд долларов

в течение последних пяти лет. В отношении инвестиционных консультантов, выбор которых осуществляет инициатор проекта, — свыше 5 млрд долларов в течение последних семи лет;

— критерия опыта работы на российском рынке, который означает, что инвестиционный консультант должен иметь опыт работы на российском рынке не менее пяти лет;

— критерия финансовой устойчивости. Этот критерий означает, что инвестиционный консультант в течение последних двух лет должен иметь рейтинг не более чем на три уровня ниже рейтинга высшего уровня одного из следующих международных рейтинговых агентств: Standard & Poor's, Moody's Investor Service и Fitch Ratings, а в отношении инвестиционного консультанта, выбор которого осуществляет инициатор, — не более чем на четыре уровня.

При этом основное требование, предъявляемое к инвестиционным консультантам, — это его независимость, то есть инвестиционный консультант не должен быть аффилированным лицом существующего и/или будущего инвестора данного инвестиционного проекта.

Таким образом, можно констатировать, что институт ГЧП является действенным инструментом развития инвестиционного потенциала транспорта в условиях критического уровня государственного финансирования этого комплекса, но его развитие возможно только при создании действенной системы нормативной обеспеченности и фискальной прозрачности, которые обеспечат снижение риска рецессии экономики.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ КОНЦЕССИЙ И ИХ РОЛЬ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ECONOMICAL MEANING OF CONCESSIONS AND THEIR ROLE IN STRATEGICAL DEVELOPMENT OF PORT INFRASTRUCTURE

В статье исследуется экономическая сущность концессий. Приводятся классификация концессий и рисков, связанных с ними. Раскрываются их преимущества и недостатки. Выявляется роль концессий в развитии инфраструктуры морских портов.

The article investigates economical meaning of concessions. It gives classification of concessions and risks connected with them. Their advantages and disadvantages are shown. The article revealed the role of concessions in the development of infrastructure of sea ports.

Ключевые слова: концессия, инвестиции, создание объекта государственной собственности, риски, реализация концессионного проекта, инфраструктура морских портов.

Key words: concession, investment, creating the object of state property, risks, realization of concession project, infrastructure of sea ports.

ИССЛЕДОВАНИЕ широкого спектра точек зрения на семантику понятия «концессия» позволило констатировать, что в научной литературе используется несколько его дефиниций в зависимости от исследуемой предметной области.

В экономической литературе *концессия* (лат. *concessio* — предоставленное разрешение, уступка) трактуется как «договор о передаче в эксплуатацию на определенный срок принадлежащих государству или муниципалитетам природных богатств, предприятий и других хозяйственных объектов» [1].

В юридической сфере концессия определяется как передача государством в эксплуатацию какой-либо иностранной или отечественной фирме части своих природных богатств, предприятий и технологических комплексов, других объектов. При этом стороной в правоотношении всегда является государство, а разрешение на осуществление деятельности связано с монопольным правом государства на определенные ресурсы либо на занятие определенной деятельностью, являющейся прерогативой (монополией) государства [2].

Член Экспертного совета по государственно-частному партнерству (ГЧП) при Минтрансе России Ю. В. Зворыкина подчеркивает экономический (инструмент управления

объектами государственной собственности, обеспечивающий динамичное развитие инфраструктуры и внедрение современных форм и методов управления) и социальный (обеспечение интересов населения как конституционного собственника государственного имущества) аспекты концессии [3].

Концессия может быть рассмотрена как форма ГЧП, способствующая привлечению инвестиций в инфраструктурные отрасли и представляющая собой систему отношений между государством и бизнесом, возникающих при создании (реконструкции) объекта государственной собственности, имеющего важное социально-экономическое значение.

Общепризнанной в настоящее время является классификация концессий в зависимости от объема передаваемых бизнесу прав собственности. Среди основных видов концессий, реализуемых в инфраструктурных отраслях (рис. 1), в первых трех (ВОТ, ВООТ и ВТО) бизнес осуществляет строительство концессионного объекта и эксплуатирует его, после чего выполняется передача объекта государству. Данные виды концессий в основном различаются моментом оформления права собственности государства на концессионный объект (после окончания этапа строительства или по истечении срока концессии) и полномочиями

на объект (владение и пользование или только пользование), делегированными государством бизнесу. В концессии ВОО бизнес осуществляет строительство объекта и последующую его эксплуатацию, владея им на праве собственности, срок действия которого не ограничивается. В российское концессионное законодательство заложена форма ВТО, фиксирующая одновременную регистрацию права собственности государства на объект концессионного соглашения и прав бизнеса на владение и пользование объектом после окончания строительства с последующей передачей объекта бизнесу в эксплуатацию. В случае реконструкции объекта концессии применяется концессия ROT, в которой бизнес осуществляет реконструкцию и эксплуатацию объекта концессионного соглашения, после чего он передается государству.

Экономическая сущность концессий проявляется через преимущества и недостатки, присущие этой форме ГЧП.

Выполненная систематизация и дифференциация концессий по субъектам концессии (государство, общество, бизнес) показывают, что для концессии характерно наличие мультипликативного эффекта за счет обеспечения баланса интересов государства, бизнеса и общества (рис. 2).

Государство решает задачу строительства социально и стратегически важных объектов государственной собственности, что способствует росту эффективности управления государственной собственностью, ослаблению бюджетной нагрузки, увеличению бюджетных поступлений и т. д. Бизнес расширяет сферу инвестирования, получает дополнительные доходы от сопутствующих видов деятельности, при этом наличие долгосрочных договорных отношений с государством приводит к снижению рисков, связанных с реализацией ИП, расширению кредитных возможностей под обеспечение государственных гарантий и т. д. Общество получает возможность пользования качественными услугами, оказываемыми концессионером по концессионному соглашению, по регулируемым тарифам, при этом наблюдается снижение социальной напряженности за счет создания новых рабочих мест.

В целом реализация ИП на основе концессии позволит ускорить социально-экономи-

ческое развитие страны, приведет к росту занятости населения, повышению уровня жизни, особенно в отдаленных регионах, и мобильности.

Выявленные преимущества, значимость которых повышается в условиях экономического кризиса, определили в Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. роль концессий как инструмента привлечения инвестиций в отрасль. Необходимость привлечения частного капитала к созданию объектов инфраструктуры портов зафиксирована и в ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)». Однако для превращения концессий в действенный инструмент привлечения инвестиций в отрасль требуется разработка системы организационно-методического обеспечения активизации концессионной деятельности.

Основной проблемой реализации концессий является слабая научная проработка задачи управления рисками. С учетом того, что проекты на основе концессии относятся к инвестиционным проектам (ИП), к ним может быть применена классическая схема классификации рисков, предлагаемая разными авторами. Так, в [4] риски классифицируются по сферам проявления (экономические, политические, социальные, экологические и т. д.), по формам инвестирования (реальное, финансовое), по источникам возникновения (систематический, несистематический). Исследование вопроса структуризации проектных рисков позволило расширить их классификацию на сферу концессионных проектов путем введения нового признака: стадии реализации концессионного проекта (рис. 3). Предлагаемая классификация рисков позволяет выявить организационно-экономические риски, связанные с реализацией, что необходимо при разработке направлений активизации концессионной деятельности.

Как следует из рис. 3, реализация концессионного проекта связана с большим числом рисков как характерных для всех стадий его реализации, так и присущих отдельным стадиям. В отличие от других форм ГЧП, риски концессионного проекта перераспределяются между его участниками (государство, инвестор, страховые компании, банковские учреждения и др.). Стороной, наиболее уязвимой

к проявлению рисков, присущих всем стадиям жизненного цикла инвестиционного проекта, как правило, является бизнес, а эффективно управляющей такими рисками — государство.

Бизнес же возлагает на себя управление рисками, проявляющимися в основном на стадиях строительства (реконструкции) и эксплуатации объекта концессионного соглашения.

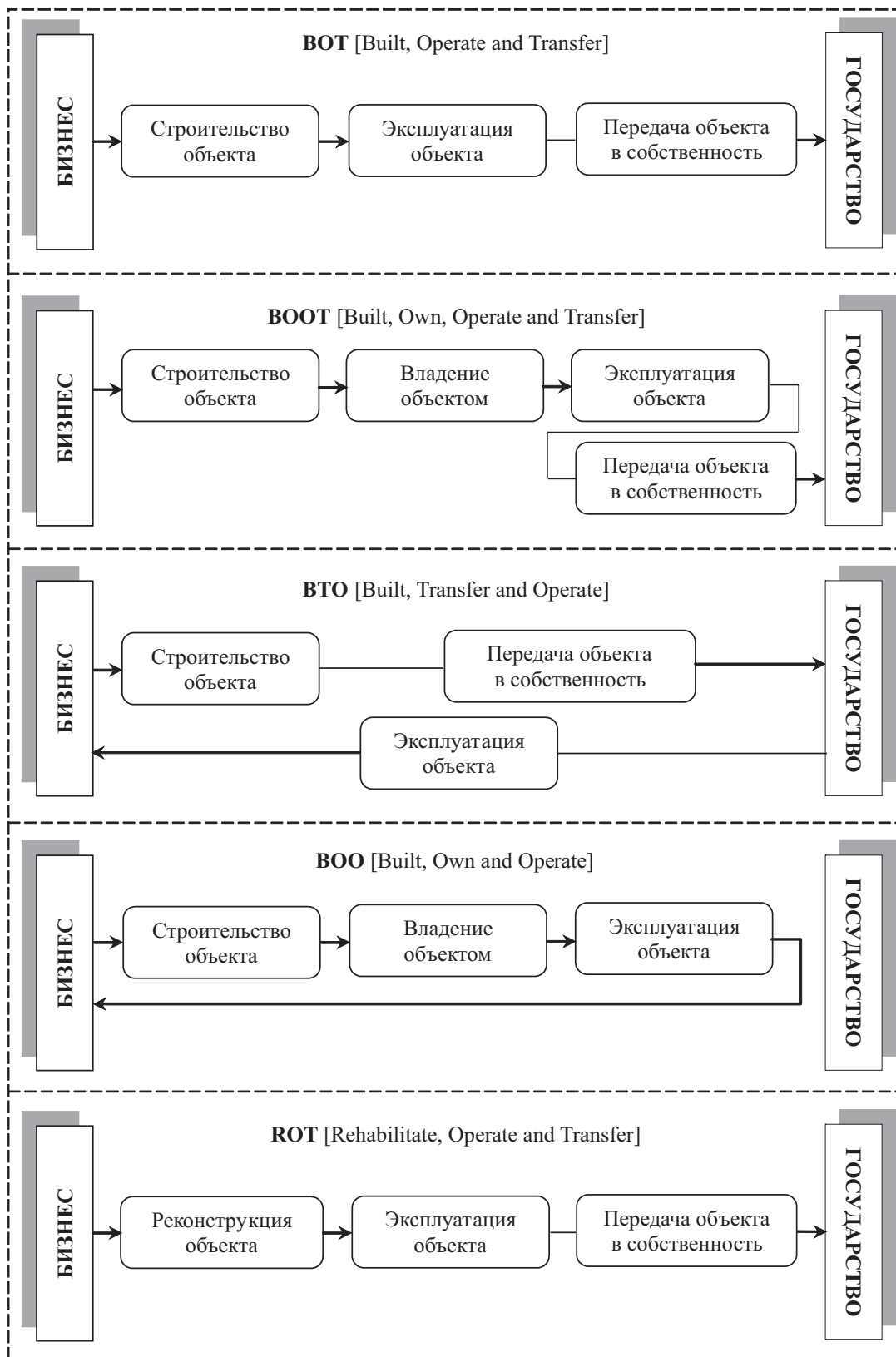


Рис. 1. Основные организационные типы концессий на транспорте

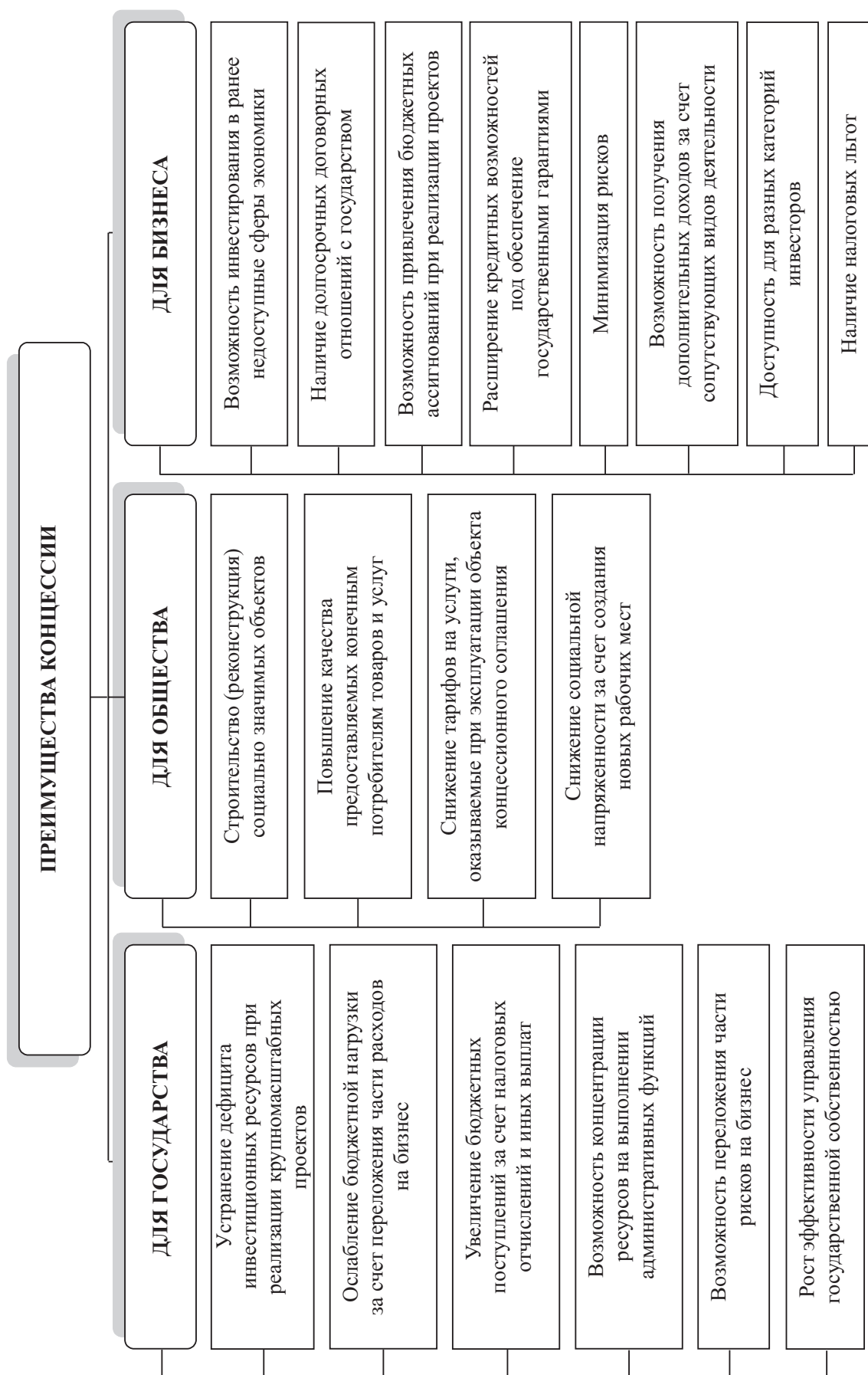


Рис. 2. Основные преимущества концессии как формы государственно-частного партнерства

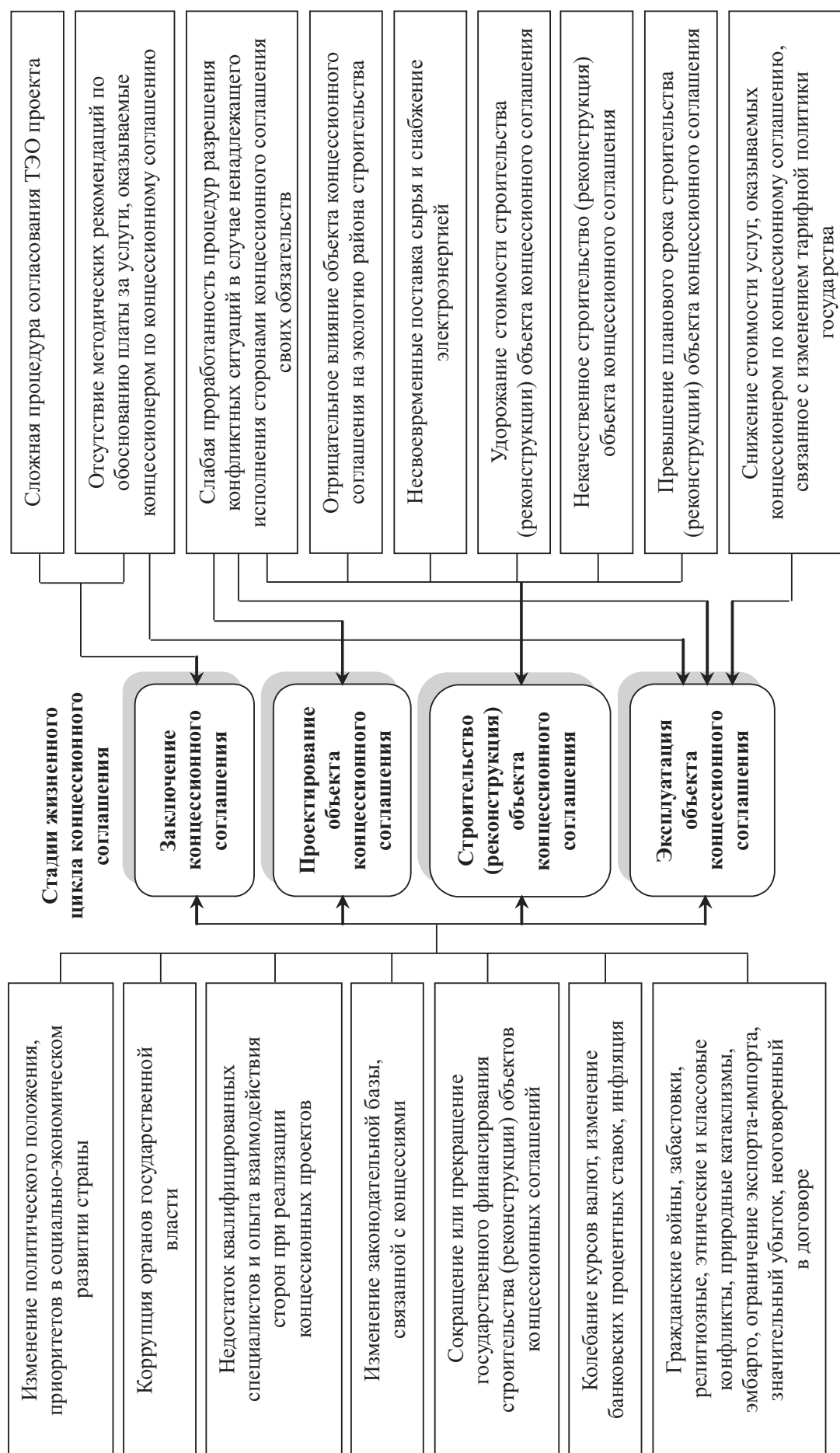


Рис. 3. Классификация рисков, связанных с реализацией концессионного соглашения, по стадиям его жизненного цикла

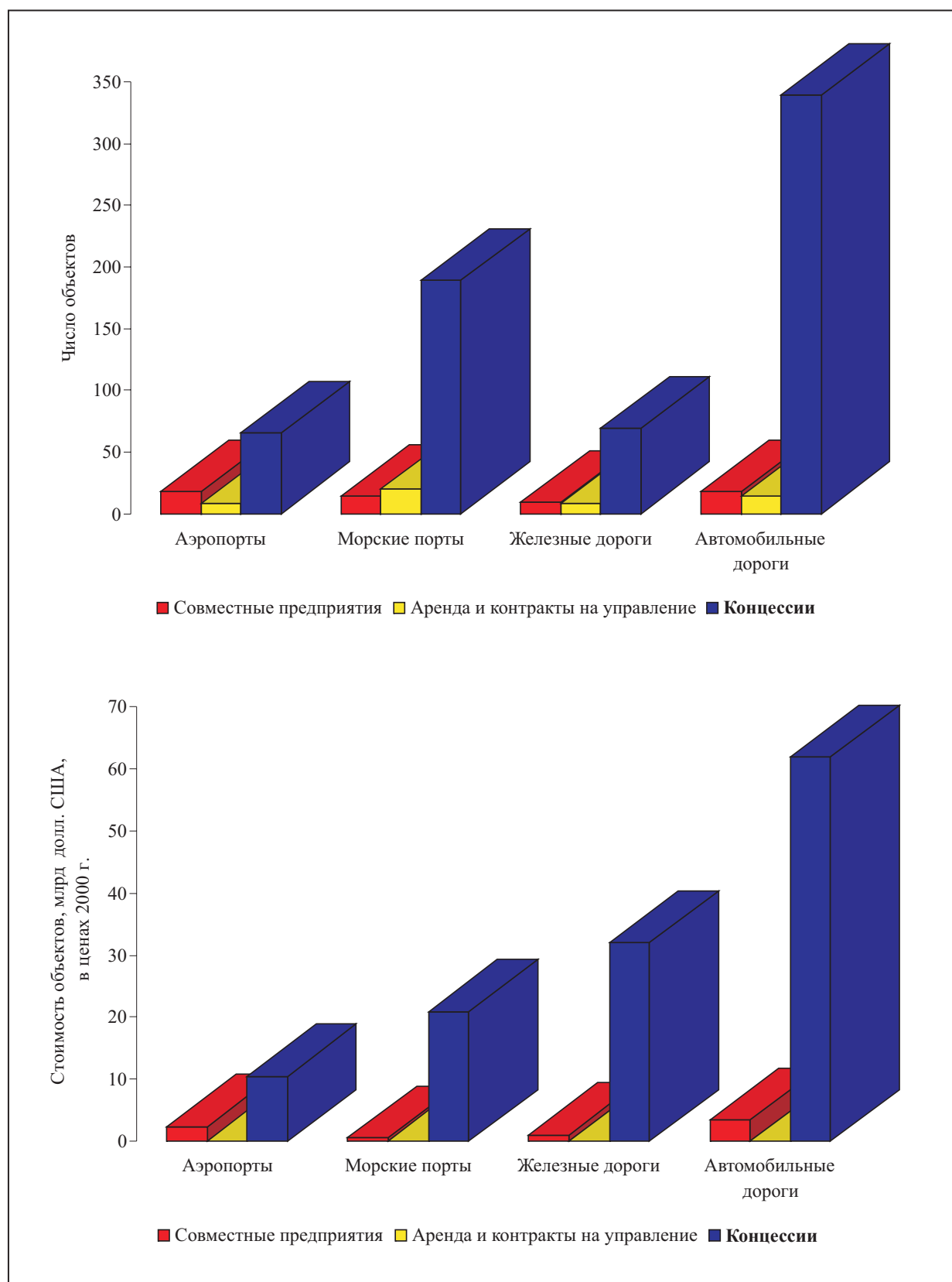


Рис. 4. Место концессий в инвестиционных проектах транспортной инфраструктуры развивающихся стран в 1990–2004 гг.
(источник: PPI Project Database. World Bank)

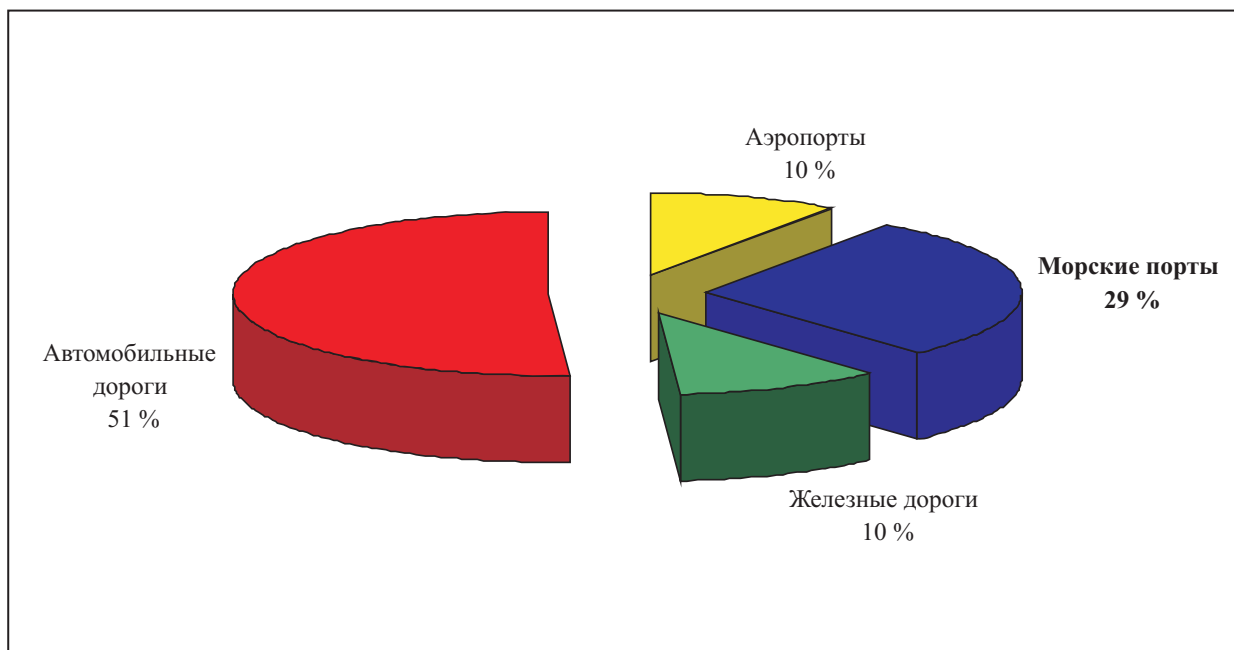


Рис. 5. Концессии в сфере транспортной инфраструктуры развивающихся стран в 1990–2004 гг.
(источник: PPI Project Database. World Bank)

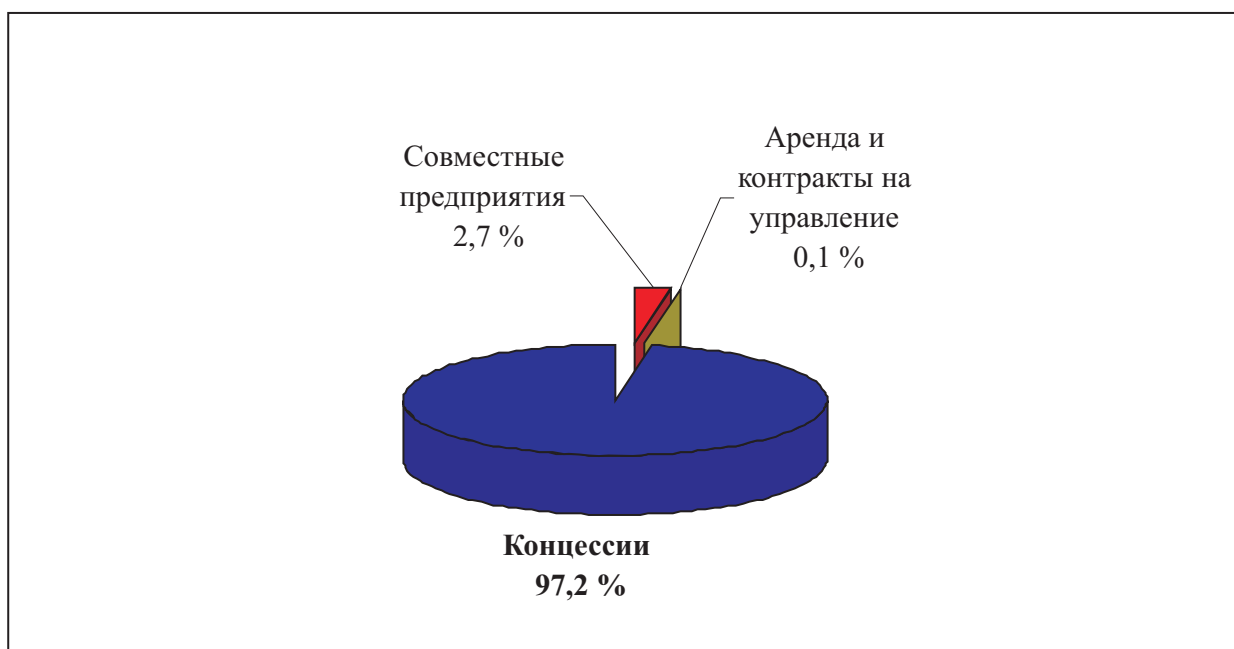


Рис. 6. Структура инвестиций в объекты государственно-частного партнерства в сфере инфраструктуры морских портов развивающихся стран в 1990–2004 гг.
(источник: PPI Project Database. World Bank)

Значимость концессий в системе партнерских отношений государства и бизнеса подтверждают данные Всемирного банка, констатирующие, что в транспортной инфраструктуре большинства стран именно концессии доминируют как по числу объектов, так и по стоимости (рис. 4). Следует отметить, что в 2000–2004 гг. 29 % общего числа концессий транспортной инфраструктуры развивающихся стран приходилось на долю морских портов (рис. 5). При этом доля концессий в структуре инвестиций в объекты ГЧП в сфере инфраструктуры морских портов развивающихся стран в том же периоде составила 97,2 % общего объема инвестиций (рис. 6).

На российском морском транспорте инфраструктурные ИП на основе концессий, представляющих собой самую перспективную форму партнерства государства и бизнеса, только начинают внедряться, чему способствует наличие правовой основы — Федерального закона РФ «О концессионных соглашениях» от 2005 г. № 115-ФЗ. Достаточного опыта реализации такого партнерства пока нет. Тем не менее его активизация будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности морского транспорта, что подтверждается анализом положений стратегических документов в сфере транспорта. В

долгосрочной (до 2030 г.) перспективе ускорения развития морской отрасли планируется достичь за счет реализации крупных инфраструктурных проектов на принципах государственно-частного партнерства.

Необходимость привлечения частного капитала к созданию объектов инфраструктуры портов (железнодорожные подходы к морским портам, причалы, перегрузочные комплексы, складские площади, производственные здания и сооружения и др.) зафиксирована и подпрограмме «Морской транспорт» ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)».

Достижение целевых ориентиров, указанных в стратегических документах, основывается на совершенствовании нормативно-правового обеспечения различных аспектов партнерства, фиксирующего права собственности на строящиеся (реконструируемые) объекты, обязательства сторон партнерства, временные рамки их взаимодействия, распределение возникающих рисков. При этом широкое внедрение концессий как наиболее перспективной формы государственно-частного партнерства в решении стратегических задач морской отрасли на современном этапе требует детальной проработки организационно-методического обеспечения реализации этого процесса.

Список литературы

1. Большая экономическая энциклопедия. — М.: Эксмо, 2007. — 816 с.
2. Большой юридический словарь / М. Е. Волосов, В. Н. Додонов, В. Е. Крутских; под ред. А. Я. Сухарева. — 3-е изд., перераб., доп. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 858 с.
3. Зворыкина Ю. В. Методологические основы и механизмы управления концессиями в России [Электронный ресурс]: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. — М.: РГБ, 2003. — 301 с.
4. Краев В. И., Пантина Т. А. Экономическая оценка инвестиций на водном транспорте / под ред. В. И. Краева. — СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. — 299 с.

Т. А. Пантина,
д-р экон. наук, проф., СПГУВК;

М. В. Сабайдаш,
канд. экон. наук, СПГУВК

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

ECONOMIC ESTIMATION AND WAYS OF INCREASING INVESTMENT APPEAL OF WATERWAY TRANSPORT

Рост инвестиций в основной капитал морского и речного транспорта может быть обеспечен в результате повышения инвестиционной привлекательности водного транспорта. Методика оценки инвестиционной привлекательности водного транспорта включает оценку инвестиционного потенциала, инвестиционной активности и инвестиционных рисков. Направления повышения инвестиционной привлекательности могут быть сформулированы на основе методики ее количественной оценки.

Growth of investments into the fixed capital of sea and river transport can be provided as a result of increasing investment appeal of waterway transport. Methods of estimation of investment appeal of waterway transport include estimation of investment potential, investment activity and investment risks. Directions of increasing investment appeal can be formulated on the basis of methods of its quantitative estimation.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, инвестиционный потенциал, инвестиционная активность, инвестиционные риски, бюджетные инвестиции, концессия.

Key words: investment appeal, investment potential, investment activity, investment risks, budgetary investments, concession.

В НАСТОЯЩЕЕ время уровень развития транспортной системы не в полной мере отвечает потребностям национальной экономики. Как отмечается в Транспортной стратегии Российской Федерации [1], сегодняшние объемные, экономические и качественные характеристики транспорта, особенно его инфраструктуры, не позволяют в полной мере решать стоящие перед ней задачи.

Инвестиции в транспортный комплекс не только являются катализатором развития всех отраслей экономики и регионов страны, но и положительно влияют на качество жизни населения. Отсутствие необходимых инвестиций в транспортную структуру по расчетам Всемирного банка снижает темпы роста экономики в долгосрочной перспективе на 1–3 %. Для перехода транспортной системы Российской Федерации на новый качественный уровень, соответствующий потребностям инновационного пути развития страны, объем инвестиций должен составлять 4,5 % от ВВП [7].

В течение последних лет высокими темпами развивалась инфраструктура морского транспорта. Объем перевалки грузов через морские торговые порты России в 2007 г. составил 451 млн т, что на 12 % больше максимального объема перевалки грузов портами Советского Союза в 1989 г. Однако развитие портов и смежной железнодорожной, автомобильной, складской инфраструктур происходит неравномерно, кроме того, существует нехватка портовых мощностей, ориентированных на перевалку экспортных грузов. Принятие закона о Международном реестре судов [4] не остановило российских судовладельцев, и они продолжают регистрировать свои суда в странах с «удобным» флагом.

В настоящее время позиция внутреннего водного транспорта в транспортной системе Российской Федерации ослаблена, так как имеются участки внутренних водных путей, ограничивающие пропускную способность Единой глубоководной системы европейской части Российской Федерации. Их протяженность составляет 4,9 тыс. км (75 %) [5]. Нали-

чие таких участков приводит к существенному снижению провозной способности флота из-за уменьшения загрузки судов, значительных простоев в ожидании шлюзования.

Несмотря на рост объема перевозок на внутреннем водном транспорте в течение последних лет, качественных изменений в его развитии не произошло, значительная часть транспортного флота эксплуатируется за пределами нормативных сроков службы.

Инфраструктура внутреннего водного транспорта в настоящее время требует значительной реконструкции, важнейшей проблемой является ее техническое и технологическое отставание от современных требований. По результатам анализа деклараций безопасности на 1 января 2008 г. признано, что нормальное техническое состояние имеют только 21 % судоходных гидротехнических сооружений, 61 % имеют пониженный уровень безопасности, остальные — опасный и неудовлетворительный.

Можно выделить следующие основные экономические особенности хозяйственной деятельности водного транспорта, которые влияют на инвестиционные процессы:

- масштабность инвестиционных проектов, требующих аккумулирования значительных финансовых ресурсов;
- высокая капиталоемкость;
- сравнительно низкая рентабельность;
- высокая степень износа транспортных средств и объектов инфраструктуры;

— регулирование тарифов на услуги транспортных предприятий законодательством о естественных монополиях;

— экономическая и социальная значимость уровня стоимости транспортных услуг, которая является частью себестоимости продукции всех отраслей экономики Российской Федерации и формирует конечные цены, оплачиваемые потребителями.

Несмотря на рост инвестиций в основной капитал морского и речного транспорта в течение последних лет, в первую очередь явно ощущается недостаток частных инвестиций. Кроме того, объемы бюджетных средств, которые направляются на реализацию инфраструктурных проектов, корректируются в связи с изменившимися условиями вследствие мирового финансового кризиса.

Соотношение частных и бюджетных инвестиций в целом на транспорте в настоящее время составляет 40 % к 60 % [8]. В соответствии с инновационным сценарием развития экономики РФ, в Транспортной стратегии Российской Федерации планируется изменить это соотношение: увеличить долю частных инвестиций до 63 %, а долю бюджетных инвестиций сократить до 37 %.

В табл. 1 представлена структура источников финансирования по различным видам транспорта, предусмотренная Федеральной целевой программой «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)» [1].

Таблица 1

**Источники финансирования подпрограмм Федеральной целевой программы
«Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)»**

Подпрограммы	Объем финансирования, млрд руб.	Бюджет		Внебюджетные источники	
		млрд руб.	%	млрд руб.	%
Внутренний водный транспорт	206,3	165	79,98	41,3	20,02
Морской транспорт	630,7	182	28,86	448,7	71,14
Железнодорожный транспорт	6268,2	565,9	9,03	5702,3	90,97
Автомобильные дороги	4323,81	3631,71	83,99	692,10	16,01
Гражданская авиация	1250,5	322,9	25,82	927,6	74,18
Итого по программе	12 679,51	4867,51	38,39	7812	61,61

Анализ представленных данных показывает, что бюджетные инвестиции, предусмотренные подпрограммами «Морской транспорт» и «Внутренний водный транспорт», составляют около 30 и 80 % соответственно. В то же время доля частных предприятий, осуществляющих перевозки грузов на морском транспорте, достигла 89 %, на внутреннем водном — 98 %. Представленные соотношения можно объяснить низкими инвестиционными возможностями транспортных предприятий, не располагающих собственными финансовыми ресурсами для обновления флота и реконструкции объектов инфраструктуры.

Рост инвестиций на морском и внутреннем водном транспорте и изменение их структуры в сторону увеличения частных инвестиций может быть обеспечен в результате повышения инвестиционной привлекательности водного транспорта.

На основе анализа научной литературы и результатов проведенных исследований определена структурная схема формирования инвестиционной привлекательности отрасли и ее элементы: инвестиционный потенциал, инвестиционные риски, инвестиционная активность, характеристики конкретного инвестиционного проекта (рис. 1).

Инвестиционная привлекательность отрасли как экономическая категория отражает совокупность факторов, формирующих условия инвестирования и влияющих на эффективность вложения капитала и риски инвесторов.

Инвестиционная активность отражает результаты и динамику инвестиционных процессов, является индикатором состояния инвестиционной деятельности и непосредственно зависит от инвестиционного потенциала и инвестиционных рисков, оказывая обратное воздействие на их уровень и динамику.

Инвестиционный потенциал отражает наличие ресурсов и условий, необходимых для инвестиционной деятельности, в определенный момент времени. Его необходимо рассматривать как совокупность частных потенциалов: общеэкономического, законодательного, организационного, инфраструктурного, маркетингового, производственного, инновационного, трудового, финансового в их диалектической взаимосвязи. Приращение инвестиционного потенциала является главным фактором роста инвестиционной привлекательности.

Уровень инвестиционного риска зависит от сложившихся условий для инвестирования

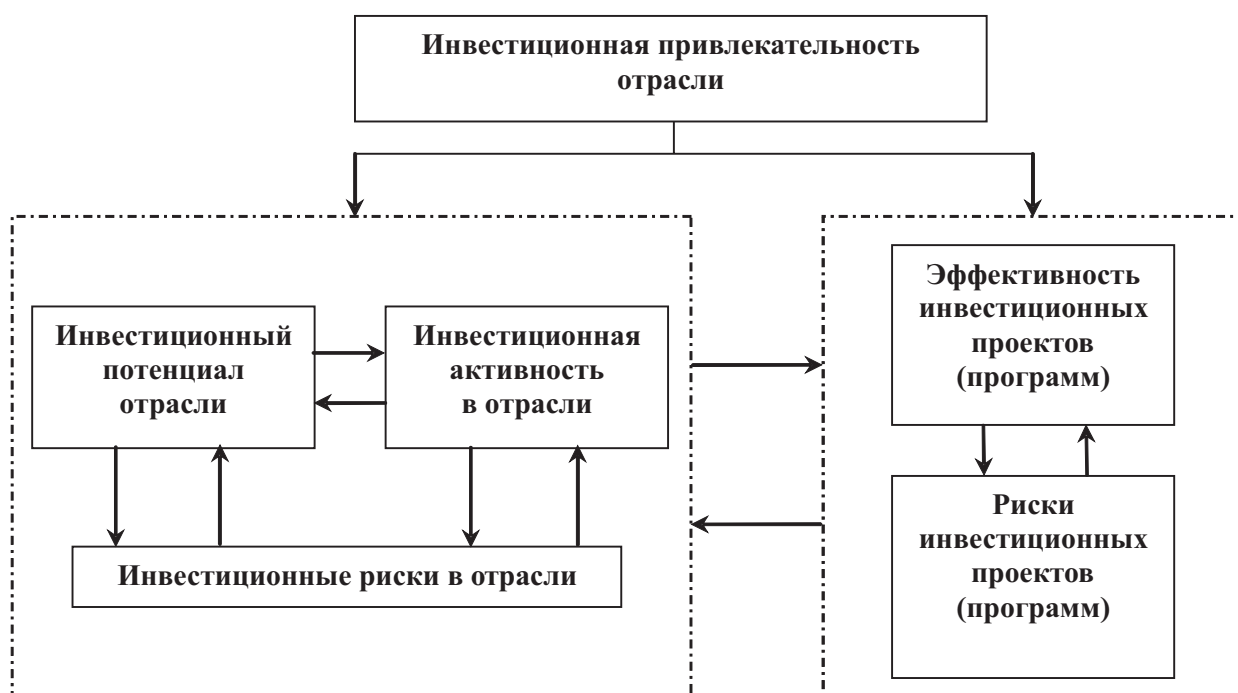


Рис. 1. Структурная схема формирования инвестиционной привлекательности отрасли

и наличия ресурсов (инвестиционный потенциал), а также от инвестиционной активности и характеристик реализуемых инвестиционных проектов, в свою очередь воздействуя на них.

Для эффективного управления инвестиционными процессами в отрасли на основе грамотной инвестиционной политики необходима научно обоснованная методика экономической оценки инвестиционной привлекательности водного транспорта. Она строится на следующих принципах:

- сравнительной оценки;
- модульного построения интегрального показателя инвестиционной привлекательности;
- оценки и анализа динамики показателей инвестиционной привлекательности;
- доступности информации.

Базовым является принцип сравнительной оценки уровня инвестиционной привлекательности морского и речного транспорта на основе сравнения индекса их инвестиционной привлекательности с индексами инвестиционной привлекательности других видов транспорта и сравниваемых отраслей за анализируемый период с использованием информационного массива статистических показателей.

Модульный принцип построения интегрального показателя оценки инвестиционной

привлекательности морского и речного транспорта предполагает расчет частных индексов инвестиционной активности и инвестиционного потенциала, а также оценку инвестиционных рисков на основе формирования системы показателей, адекватно отражающих структурные составляющие инвестиционной привлекательности.

Третий принцип подразумевает дополнение расчета статических показателей инвестиционной привлекательности анализом их динамики для определенных периодов времени. Это позволяет оценить характер инвестиционных процессов и идентифицировать фазу инвестиционного цикла для формирования эффективной инвестиционно-финансовой стратегии развития морского и речного транспорта.

Принцип доступности информации означает, что оценка инвестиционной привлекательности водного транспорта проводится при использовании информационной базы, сформированной на основе официальных статистических данных органов государственной статистики и профильных органов управления промышленности и транспорта.

На основе сформулированных методических принципов можно выделить группу статических и динамических показателей инвестиционной активности видов транспорта и других отраслей (табл. 2).

Таблица 2

Показатели инвестиционной активности

Наименование показателей	Целевое значение
Объем инвестиций в основной капитал отрасли	Max
Темп роста отраслевых инвестиций в основной капитал	Max
Объем чистых инвестиций в отрасль	Max
Коэффициент обновления основных фондов отрасли	Max

Предложенная система показателей отражает объем и динамику валовых и чистых инвестиций, а также процессы обновления основных фондов.

Инвестиционный потенциал отрасли является совокупностью частных инвестиционных потенциалов и может оцениваться с помощью следующей системы показателей (табл. 3).

Таблица 3

Показатели инвестиционного потенциала

Частный инвестиционный потенциал отрасли	Наименование показателей	Целевое значение
Общеэкономический	рейтинг инвестиционной привлекательности страны (для иностранного инвестора)	Max
	рейтинг инвестиционной привлекательности региона (если требуется)	Max
Законодательный	уровень отраслевой налоговой нагрузки	Min
Инфраструктурный	доступность долгосрочных кредитов (разность между рентабельностью активов и ценой долгосрочного кредита)	Max
	объем эмиссии акций (облигаций) предприятий отрасли; доходность акций (облигаций) предприятий отрасли	Max
Маркетинговый	доходы отрасли	Max
	темпы роста отраслевых доходов	Max
	степень влияния инфляции на отраслевые тарифы	Max
Производственный	коэффициент годности основных фондов	Max
	фондоотдача	Max
Инновационный	доля современного оборудования в общей стоимости основных фондов	Max
Трудовой	средняя заработная плата	Max
Финансовый	сальдированный финансовый результат	Max
	рентабельность основных фондов, рентабельность проданных товаров (работ, услуг), рентабельность собственного капитала, чистые активы предприятий отрасли	Max
	коэффициент обеспеченности собственными оборотными активами	соответствие нормативным значениям
	коэффициент текущей ликвидности	
	коэффициент автономии	

Предложенная система показателей позволяет оценить наличие отдельных видов ресурсов и эффективность их использования; условия инвестирования, определяемые состоянием экономики, национальным законодательством и отраслевой конъюнктурой.

Количественная оценка инвестиционных рисков основывается на методе анализа чувствительности.

Далее с помощью метода многомерного сравнения, основанного на методе евклидовых расстояний, рассчитываются интегральные показатели для видов транспорта и других отраслей: индекс инвестиционного потенциала ($I_j^{ИП}$) и индекс инвестиционной активности ($I_j^{ИА}$) по следующим формулам

$$I_j^{ИП} = x_{1j}^2 + x_{2j}^2 + \dots + x_{nj}^2, \quad (1)$$

где: $x_{1j}, x_{2j}^2 \dots x_{mj}$ — нормированные значения показателей инвестиционного потенциала для j -й отрасли;

если нормирование осуществляется по максимальному значению показателя, то

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}}, \quad (2)$$

где: a_{ij} — значение i -го показателя инвестиционного потенциала для j -й отрасли ($i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, m}$);

если нормирование осуществляется по минимальному значению, то

$$x_{ji} = \frac{\min a_{ij}}{a_{ij}}. \quad (3)$$

$$I_j^{IA} = y_{1j}^2 + y_{2j}^2 + \dots + y_{kj}^2, \quad (4)$$

где: $y_{1j}, y_{2j} \dots y_{kj}$ — нормированные значения показателей инвестиционной активности для j -й отрасли, процедура нормирования которых аналогична нормированию показателей инвестиционного потенциала.

На основе полученных индексов определяются интегральные индексы инвестиционной привлекательности j -й отрасли:

$$I_j^{ИПР} = I_j^{ИП} + I_j^{IA}. \quad (5)$$

Затем оцениваются отраслевые инвестиционные риски с использованием метода анализа чувствительности. Для оценки инвестиционных рисков рассчитываются относительные изменения индекса инвестиционной привлекательности j -й отрасли при одинаковом относительном изменении исследуемого параметра P по формуле

$$\Delta I_j^{ИПР} = \frac{I_j^{ИПР}(P_2) - I_j^{ИПР}(P_1)}{I_j^{ИПР}(P_1)} * 100 \%, \quad (6)$$

$$P_2 = \left(1 - \frac{\alpha}{100}\right) P_1, \quad (7)$$

где: α — заданное относительное изменение параметра P , %.

На последнем этапе определяется рейтинг инвестиционной привлекательности морского и речного транспорта и анализируется динамика инвестиционных процессов, выявляются перспективы и факторы повы-

шения их инвестиционной привлекательности.

На основании выполненного анализа сущности понятия инвестиционной привлекательности отрасли и ее структурных элементов, а также предложенной методики количественной оценки можно сформулировать некоторые направления ее повышения. Важнейшим направлением повышения инвестиционной привлекательности водного транспорта является реализация эффективной, научно обоснованной инвестиционной политики государства. Государство, являющееся в силу объективных причин важнейшим участником экономических отношений в транспортном секторе, имеет возможность влиять на инвестиционную привлекательность водного транспорта, осуществляя прямые инвестиции, используя современные организационно-экономические механизмы, инструменты кредитной политики в виде компенсации процентных ставок по кредитам. Это позволит повысить доходность реализуемых инвестиционных проектов и снизить риски частных инвесторов, увеличить инвестиционную активность и инвестиционный потенциал водного транспорта.

Инвестирование бюджетных средств на водном транспорте в настоящее время осуществляется в рамках подпрограмм «Морской транспорт» и «Внутренний водный транспорт» Федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы Российской Федерации (2002–2010 годы). В следующем году ей на смену придет подготовленная и принятая в 2008 г. Постановлением Правительства Российской Федерации Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)» [5]. Достижение стратегических целей программы, решение поставленных в ней задач позволит в значительной мере повысить инвестиционную привлекательность водного транспорта.

Одним из современных организационных механизмов стимулирования инвестиционной деятельности на основе баланса интересов государства и бизнеса является государственно-частное партнерство (Public Private Partnership). Реализация возможностей механизма государственно-частного парт-

нерства для финансирования развития водного транспорта Российской Федерации является огромным резервом повышения его инвестиционной привлекательности.

Основными формами государственно-частного партнерства являются: концессия, соглашение о разделе продукции, совместные государственно-частные предприятия, государственные контракты. В мировой практике наиболее распространенной формой государственно-частного партнерства при реализации инвестиционных проектов на транспорте являются концессии.

По данным Всемирного банка 50 % всех инфраструктурных проектов на основе концессионных соглашений реализуются на транспорте [9]. Инвестиции, вложенные в строительство и реконструкцию морских портов и терминалов в 1990–2007 г., хотя и уступают почти в два раза инвестициям в автомобильные дороги, однако значительно превышают инвестиции в железные дороги и инфраструктуру воздушного транспорта (рис. 2). Инвестиционные вложения по концессионным соглашениям могут быть сравнительно небольшими, от нескольких миллионов долларов, до значительных — нескольких миллиардов долларов.

Многие проекты на транспорте реализуются с поддержкой правительства или международных кредитных организаций. Анализ расчетов, проведенных авторами на основе данных Всемирного банка, показывает, что на транспорте примерно 13 % проектов поддерживаются бюджетом. Формы бюджетной поддержки могут быть следующими:

— фиксированные периодические платежи на покрытие разницы между доходами и расходами;

— фиксированные платежи на погашение некоторых текущих издержек по проекту;

— фиксированные платежи на покрытие всех или части инвестиционных затрат по проекту;

— фиксированные платежи на покрытие части инвестиционных затрат и текущих издержек по проекту.

Именно использование бюджетных средств при реализации концессионных соглашений явилось главной причиной значительного увеличения притока частного капитала в инфраструктуру транспорта в 2005–2007 гг. Из 150 проектов, реализуемых начиная с 2005 г., бюджетной поддержкой пользуются 72 проекта, что составляет чуть меньше половины от общего числа проектов. Наибольшую поддержку правительство оказывает при строительстве автомобильных дорог — примерно 22 % проектов реализуются с использованием бюджетных средств, наименьшую — при строительстве морских портов, меньше одного процента от всего количества проектов, реализуемых с использованием механизма концессии. Хотя строительство и реконструкция морских портов и терминалов в основном проводится без поддержки бюджета, примерно 69 % проектов не предусматривают обязательства концессионера перед бюджетом, то есть эти проекты реализуются без концессионной платы (табл. 4).

Таблица 4

Обязательства концессионера перед концедентом по проектам строительства морских портов и терминалов в 1990–2007 гг.

Регион	Концессионные соглашения, кол-во		
	с нулевыми обязательствами перед концедентом	с обязательствами перед концедентом	всего
Восточная Азия и Тихоокеанский регион, в том числе Китай	73	13	86
Европа и Центральная Азия	9	4	13

Таблица 4
(Продолжение)

Латинская Америка и Карибские острова	52	41	93
Средний Восток и Северная Африка	15	0	15
Южная Азия	25	2	27
Северная Африка	13	24	37
Всего (%)	187 (69 %)	84 (31 %)	271 (100 %)

Расчеты, проведенные авторами на основе данных Всемирного банка, показали, что при строительстве морских портов и терминалов концессионная плата составляет 1 % от всех инвестиций в активы по проекту, при реконструкции морских портов и терминалов — 39 %.

В настоящее время в Российской Федерации федеральными законами [2; 3] создана основа концессионного законодательства, для реализации наиболее значимых для развития экономики страны проектов несколько лет назад был создан Инвестиционный фонд Российской Федерации. В 2009 г. будет реализовываться 15 инвестиционных проектов, предусматривающих строительство объектов капитального строительства на транспорте и разработку проектной документации. Объем средств Инвестиционного фонда Российской Федерации, направляемых для их реализации, по экспертным оценкам может составить в 2009 г. 63,9 млрд рублей [6]. Также принято решение о продолжении реализации с 2009 г. в рамках Федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России (2002–2010 годы)» трех проектов автомобильных дорог, имеющих общегосударственное значение.

Таким образом, использование механизма концессии на водном транспорте в настоящее время не планируется. Это обусловлено отсутствием механизмов правового регулирования концессионных соглашений, учитывающих особенности строительства и реконструкции объектов транспортной инф-

раструктуры. Кроме того, в настоящее время не разработан методологический подход к экономической оценке использования концессионных соглашений на водном транспорте. Для решения этой проблемы, по мнению авторов, необходимо в первую очередь определить принципы бюджетных отношений с концессионером, в соответствии с которыми проект можно реализовать:

- с поддержкой бюджета;
- без поддержки бюджета и без концессионной платы;
- с концессионной платой.

Определение сферы и условий использования концессионных соглашений на морском и речном транспорте должно базироваться на расчете показателей бюджетных дотаций, концессионной платы, коммерческой, отраслевой и бюджетной эффективности реализации инвестиционных проектов с использованием механизма концессии, что невозможно без соответствующего методического обеспечения.

Отсутствие эффективных механизмов правового и бюджетного регулирования использования концессионных соглашений на водном транспорте существенно снижает его инвестиционную привлекательность для частного инвестора. Разработка этих механизмов с учетом мирового опыта использования концессионных соглашений на водном транспорте позволит снизить бюджетные расходы, привлечь частного инвестора в отрасль, повысить стабильность инвестиционных процессов в отрасли.

Список литературы

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>.
2. Федеральный закон «О концессионных соглашениях» от 21 июля 2005 г. № 115-ФЗ.
3. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон “О концессионных соглашениях” и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30 июня 2008 г. № 108-ФЗ.
4. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с созданием Российского международного реестра судов» от 20 декабря 2005 г. № 168-ФЗ.
5. Постановление Правительства РФ «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2001 г. № 848» от 20 мая 2008 г. № 377.
6. Об основных итогах социально-экономического развития транспортного комплекса в 2008 году и задачах на 2009 год и среднесрочную перспективу до 2011 года / Аналитический обзор Министерства транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>.
7. Доклад директора Департамента экономики и инвестиций Ю. В. Зворыкиной «Формирование стратегии инвестиционной деятельности в сфере транспорта в рамках трехлетнего бюджетного планирования» 21 мая 2008 г. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>.
8. Транспорт в России: стат. сборник / Госкомстат России. — М., 2007. — 182 с.
9. <http://www.worldbank.org>.

Н. О. Портная,
соискатель, СПГУВК

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОРСКИХ ПОРТОВ РОССИИ

STRATEGIC DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF SEA PORT OF RUSSIA

В статье приводятся основные направления деятельности морского транспорта и существующие проблемы, описываются проекты развития объектов портовой инфраструктуры и результаты их реализации.

The article presents main directions of activity of sea transport and current problems, describes development projects of objects of port infrastructure and the results of their realization.

Ключевые слова: морской транспорт, российские порты, транспортная система, прибрежно-портовая инфраструктура, федеральная целевая программа.

Key words: sea transport, Russian ports, transport system, coast-port infrastructure, federal target program.



МОРСКОЙ транспорт играет важную роль в развитии экономики Российской Федерации и решающую роль в транспортном обеспечении ее внешнеэкономических связей. Им перевозится более 60 %

внешнеторговых грузов. Основные направления деятельности морского транспорта:

— выполнение экспортно-импортных, транзитных и каботажных (в том числе арктических) морских перевозок;

— транспортное обслуживание труднодоступных районов Крайнего Севера и Дальнего Востока, где морской транспорт является практически единственным видом транспорта, способным перевозить крупные партии грузов, обеспечивая тем самым жизнедеятельность малых народов и освоение природных богатств обширных регионов страны;

— обеспечение транспортной связи с Калининградской областью без пересечения территорий других государств;

— выполнение функции резерва Военно-морского флота.

Перевалка грузов в российских портах в последние годы росла ускоренными темпами и в 2008 г. достигла 454,6 млн т, что вдвое больше, чем в 2001 г. и в 4 раза больше, чем в 1993 г. Соответственно в эти годы возросли грузооборот российских портов и интенсивность судоходства на подходах к ним.

В то же время создание специализированных перегрузочных комплексов шло гораздо медленнее.

Наблюдается недостаток специализированных терминалов по перевалке массовых (навалочных и наливных) грузов в северо-западном и южном бассейнах. В портах стран Балтии и Украины в 2008 г. было перегружено 68 % российского угля, более 45 % минеральных удобрений и 45 % нефтепродуктов, экспортируемых через балтийский бассейн, а в портах Украины — 76 % угля и 56 % минеральных удобрений, экспортируемых через черноморско-азовский бассейн.

Динамичное развитие контейнерных перевозок морским транспортом требует опережающего развития специализированных контейнерных терминалов в портах всех морских бассейнов страны.

Недостаточные глубины в акватории и подходных каналах большинства российских портов существенно снижают их конкурентоспособность, так как не позволяют обрабатывать современные крупнотоннажные суда.

Судоходные пути в зоне ответственности Российской Федерации недостаточно оборудованы современными навигационными средствами. На подходах к ряду портов отсутствуют системы управления движением

судов, что является одной из основных причин навигационных аварий.

До настоящего времени не выполнены полностью принятые Российской Федерацией обязательства по созданию в территориальном море объектов Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности и систем передачи навигационной информации.

Количество ледоколов недостаточно для организации надежного обеспечения зимней навигации на подходах и в портах замерзающих морей, что приводит к сезонному снижению их грузооборота. Возраст большинства ледоколов значительно превышает нормативный срок службы.

Резкое увеличение объемов перевозки нефти морем и рост грузоподъемности танкеров создают предпосылки к росту количества случаев разлива нефти и объемов разлива. Между тем состояние производственной базы подразделений федерального государственного учреждения «Госморспасслужба России» в морских бассейнах не позволяет им своевременно реагировать на возможные разливы нефти, так как находящихся в их распоряжении судов и оборудования недостаточно для решения современных задач.

При подготовке подпрограммы «Морской транспорт» Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)» [1] (далее — подпрограмма) были проанализированы два варианта решения указанных проблем. Первый вариант предусматривает реализацию отдельных проектов. Второй вариант предполагает решение проблем с применением программно-целевого метода, позволяющего обеспечить оптимальное решение путем координации усилий транспортных организаций, частных инвесторов и государства. Предпочтение было отдано второму варианту.

Существующие экономические предпосылки реализации крупных инвестиционных проектов по развитию инфраструктуры морского транспорта и транспортного флота позволяют рассчитывать на их успешную реализацию при условии адекватной организационной и ресурсной обеспеченности. При этом конечные результаты, связанные с уско-

рением темпов строительства транспортных инфраструктурных объектов, сокращением времени доставки грузов, формированием дополнительных бюджетных поступлений за счет увеличения налоговой базы и роста объемов перевозок, обеспечивают высокую бюджетную эффективность подпрограммы.

Для повышения конкурентоспособности транспортной системы Российской Федерации и реализации транзитного потенциала страны необходимо увеличить пропускную способность российских морских портов и провозную способность морского транспортного флота, что позволит удовлетворить прогнозируемый количественный и качественный спрос на услуги по перевалке российских экспортно-импортных и международных транзитных грузов в российских морских портах, повысить потенциал внешней торговли, существенно увеличить объемы экспорта транспортных услуг, включающих перевалку внешнеторговых грузов в морских портах и перевозку флотом под флагом Российской Федерации в международном сообщении.

Все морские порты Российской Федерации по характеру решаемых задач и конкурентоспособности можно условно разделить на четыре группы.

В первую входят порты, обеспечивающие основные объемы перевалки внешнеторговых и транзитных грузов, способные на равных конкурировать с портами сопредельных стран без протекционистских мер со стороны государства, — Мурманск, Новороссийск, Восточный, Усть-Луга и Балтийск. Строительство в них объектов прибрежно-портовой инфраструктуры, относящихся к федеральной собственности, должно осуществляться за счет государственных средств. К этой группе также следует отнести создание новых портов на Черном море и в районе п. Ильинский на Сахалине, а также порты Приморск, Тамань и Оля.

Вторую группу составляют порты аутсайдеры во внешнеторговых и транзитных перевозках, обеспечивающие другие государственные задачи (северный завоз, каботажные перевозки на бассейнах) — Санкт-Петербург, Высоцк, Калининград, Архангельск, Туапсе, Темрюк, Кавказ, Махачкала, Владивосток,

Находка, Ванино, Холск, Таганрог, Ейск. Необходимо определить специализацию этих портов (рыночную нишу). Использование государственных средств в этих портах должно ограничиваться объектами, обеспечивающими выполнение государственных задач и обязательств. Развитие прибрежно-портовой инфраструктуры, обеспечивающей внешнеторговые и транзитные грузы целесообразно осуществлять на основах государственно-частного партнерства.

В третью группу входят порты, обеспечивающие «северный завоз» в регион (Магадан, Петропавловск-Камчатский, Анадырь) или составляющие элемент инфраструктуры Севморпути (Проведение, Певек, Тикси). За счет государственных средств должна быть произведена реконструкция этих портов под выполнение государственных задач. Излишние для выполнения государственных задач инфраструктурные объекты целесообразно передать в ведение регионов.

Четвертая группа — порты, обеспечивающие потребности одного населенного пункта или промышленного предприятия (Выборг, Мезень, Нарьян-Мар, Хатанга, Эгвекино, Беринговский, Усть-Камчатск, Охотск, Александров, Углегорск, Шахтерск, Паранайск, Корсаков, Посыет и т. п.). Все государственное имущество этих портов должно быть передано в ведение регионов или реализовано в установленном порядке при сохранении в ведении федерации государственного портового контроля и пунктов пропуска.

Для решения задачи по увеличению пропускной способности российских морских портов подпрограммой «Морской транспорт» предусматривается реализация комплексных проектов строительства новых и реконструкции действующих перегрузочных терминалов.

На территории северного бассейна предусматривается реконструкция подходного канала порта Архангельск, на территории балтийского бассейна — развитие объектов инфраструктуры, находящихся в федеральной собственности, в морских портах Санкт-Петербург, Высоцк, Усть-Луга, Балтийск, на территории черноморско-азовского бассейна — развитие портов Таганрог, Кавказ, на территории каспийского бассейна — до-

стройка объектов инфраструктуры порта Оля, на территории дальневосточного бассейна — развитие портов Ванино, Петропавловск-Камчатский, Находка, Холмск, Анадырь, а также порта в районе пос. Набиль. Создание современных международных пассажирских комплексов предусматривается в морских портах Санкт-Петербург и Сочи.

На рис. 1 представлена мощность российских портов к 2015 г. с дифференциацией по бассейнам и видам грузов.

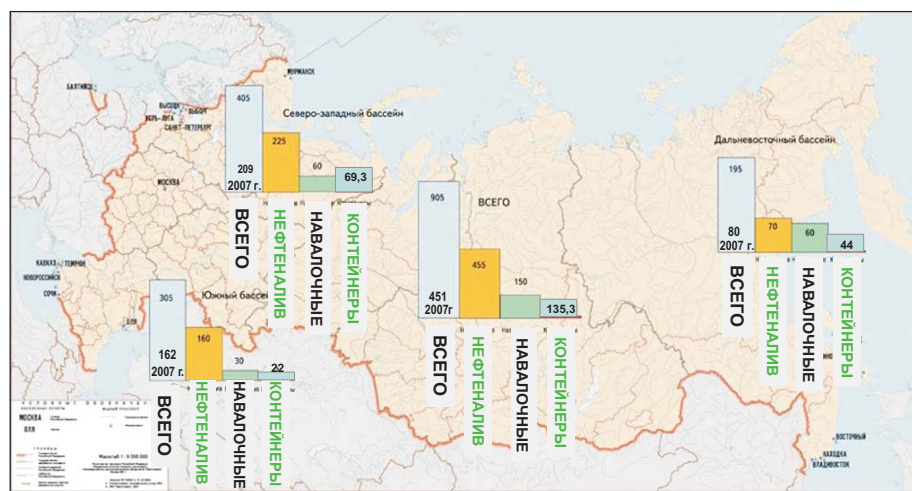


Рис. 1. Мощность российских портов к 2015 г.

Общий объем финансирования проектов развития морского транспорта составляет 630,7 млрд руб. (в ценах соответствующих лет), в том числе средства федерального бюджета — 182 млрд руб., внебюджетные средства — 448,7 млрд руб. Привлечение внебюджетных инвестиций в предусмотренных подпрограммой объемах обеспечивается путем реализации механизмов государственно-частного партнерства.

Базовым принципом привлечения внебюджетных инвестиций является разделение инвестиционных проектов на две составляющие — строительство объектов инфраструктуры портов (причалы, складские площади, производственные здания и сооружения и др.), осуществляемое за счет средств частных инвесторов, и создание объектов государственной собственности (акватории, каналы, системы управления движением судов и др.), финансируемое за счет средств федерального

бюджета или с использованием других механизмов государственной поддержки.

Реализация проектов развития портов в рамках подпрограммы позволит:

- обеспечить потребность российской экономики и внешней торговли в перевалке экспортно-импортных, транзитных и каботажных грузов в морских портах за счет роста их производственной мощности, повышения технологического и организационного уровня;

- укрепить взаимосвязь морского транспорта со смежными видами транспорта, грузовладельцами, иностранными партнерами в рамках межотраслевой транспортной координации;

- создать условия для развития международных транспортных коридоров, проходящих по территории Российской Федерации;

- улучшить транспортное обслуживание

труднодоступных районов Крайнего Севера и Дальнего Востока, что будет способствовать решению социально-экономических проблем проживающих там малых народов.

В результате реализации мероприятий подпрограммы объем перевалки грузов в российских портах в 2015 г. возрастет в 1,5 раза по сравнению с 2009 г. Предусмотренные подпрограммой мероприятия по вводу в эксплуатацию новых производственных мощностей в морских портах приведут к увеличению количества рабочих мест и решению ряда социальных вопросов. Всего в 2010–2015 гг. в морских портах будут введены в эксплуатацию перегрузочные комплексы суммарной мощностью 454 млн т в год, что обеспечит создание около 14 тыс. новых рабочих мест.

Ввод в эксплуатацию высокопроизводительных перегрузочных комплексов способствует улучшению условий труда порто-

вых рабочих и повышению уровня охраны окружающей природной среды. В результате реализации подпрограммы подавляющая часть пылящих грузов (уголь, минеральные удобрения и др.) будет перегружаться на специализированных комплексах с применением новейших технологий, что позволит не только повысить интенсивность грузовых работ, но и существенно сократить долю ручного труда, улучшить экологическую обстановку в портах, прибрежных зонах и в

населенных пунктах, где эти порты расположены.

В период 2016–2030 гг. [2] продолжится развитие морских портов всех морских бассейнов страны. Для повышения эффективности работы и пропускной способности морских портов предусматривается увязка их развития с созданием логистической системы, включающей как припортовые терминалы различного назначения, так и терминалы в крупных транспортных узлах страны, включая «сухие порты».

Список литературы

1. Подпрограмма «Морской транспорт» Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)»: утверждена Постановлением Правительства РФ от 20 мая 2008 г. № 377.
2. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года: утверждена Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.

УПРАВЛЕНИЕ И ТРАНСПОРТНОЕ ПРАВО

В. А. Бабурин,

канд. техн. наук, проф., СПГУВК

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ОБСЛУЖИВАНИЯ СУДОВ В ПОРТАХ

ORGANIZATION AND LAW ASPECTS OF IMPROVING SHIP SERVICE IN PORTS

В статье рассматриваются вопросы совершенствования организации обслуживания судов в портах, подходы к оценке качества этого процесса и необходимая структура нормативно-правового обеспечения для повышения его эффективности и конкурентоспособности российских портов.

The article considers problems of improving ship service in ports, approaches to the quality estimation of this process and necessary structure of law providing for increasing effectiveness and competitiveness of russian ports.

Ключевые слова: порты, обслуживание судов, организация, качество, эффективность, конкурентоспособность, нормативно-правовое обеспечение.

Key words: ports, ship service, organization, quality, effectiveness, competitiveness, law providing

СТОЯНКИ судов в портах занимают значительную долю их эксплуатационного времени и составляют практически его половину, а если исключить сверхдальние, трансокеанские перевозки — на некоторых направлениях еще больше. Количественной оценкой этого процесса является валовая продолжительность обслуживания судна в порту, которая наряду с такими показателями, как стоимость, сохранность грузов, информативность является одним из важнейших факторов конкурентоспособности того или иного порта.

Валовая продолжительность обслуживания судна в порту полностью описывается (регламентируется и определяется) технологическим процессом полной обработки судна в порту (ТП ПОС). Основой же разработки ТП ПОС служит технологический процесс грузовой обработки судна (ТП ГОС), который формально представляется в виде технологической карты погрузки-разгрузки судна (ТК).

В крупных портах с целью совершенствования организации обслуживания судов разрабатываются типовые ТП ПОС и соответствующие технологические карты комплексного обслуживания, пример такой карты приведен на рис. 1 [1].

Для повышения эффективности работы портов процессы грузовой обработки судов пытаются различными способами оптимизировать, но зачастую проблемы возникают с другой стороны — так как, кроме грузовой обработки, грузовые суда в портах получают и другие виды обслуживания. Комплекс операций по этим видам обслуживания судов принято называть операциями комплексного обслуживания флота (КОФ).

В соответствии с практикой эксплуатационной работы на водном транспорте, особенностями планирования и организации операции КОФ дифференцируют по следующим группам:

- портово-эксплуатационное обслуживание;
- материально-техническое, медицинское, культурно-массовое и бытовое обслуживание;
- навигационный ремонт и техническое обслуживание.

Портово-эксплуатационное обслуживание включает: рейдовое обслуживание; эксплуатационно-техническое (промывка и откачивание воды из трюмов; сбор подсланевых вод и отработанных масел, фекальных и других стоков, пищевых отходов, сухого мусора;

обслуживание барж, эксплуатируемых без команд) и навигационное (обеспечение путевой и гидрометеорологической информацией; лоцманское обслуживание, устранение девиации; организация инспекторского осмотра и работы комиссий).

Вторую группу операций составляют: бункеровка судов топливом и маслами; снабжение инвентарем, сменно-запасными деталями и навигационными материалами; обеспечение судов энергией от береговых источников; обеспечение экипажа продовольствием, водой; смена постельного и кухонного белья; доставка корреспонденции, газет, журналов и книг, выдача заработной платы; медико-санитарное обслуживание.

В третью группу операций КОФ включаются: плановое техническое обслуживание и наладочно-регулирующие работы систем управления судовых ДВС и вспомогательных механизмов, электрорадионавигационного оборудования, средств автоматики, неплановый и аварийный ремонт; докование и слипование для освидетельствования и ремонта корпуса и движительно-рулевого комплекса.

В целом же система комплексного обслуживания флота направлена:

- на сокращение стоянок судов в портах и повышение провозной способности транспортного флота;

- создание условий для нормальной организации труда и отдыха экипажей судов во время их стоянки в портах за счет перераспределения функций по организации обслуживания судов и судовых экипажей между плавающим составом и береговыми работниками.

Сокращение валового времени стоянки судов в портах осуществляется в основном за счет такой организации обслуживания судов, при которой обеспечивается совмещение операций КОФ между собой, но прежде всего — с операциями грузовой обработки. Это достигается разработкой технологического процесса полной обработки судна в порту.

При обслуживании судов в портах на основе ТП ПОС валовое время нахождения судна в порту меньше суммарной продолжительности выполняемых операций обслуживания. Показатель качества ТП ПОС принято оценивать [2] коэффициентом совмещения операций:

$$k_{\text{сов}} = t_{\text{вал}} / \sum t_{\text{обс}_i}$$

или относительного совмещения

$$k_{\text{ос}} = \frac{\sum t_{\text{обс}_i} - t_{\text{в}}}{\sum t_{\text{обс}_i}} = 1 - k_{\text{сов}},$$

где: $t_{\text{вал}}$ — валовое время обслуживания судна в порту с учетом совмещения операций;

$\sum t_{\text{обс}_i}$ — суммарная продолжительность операций обслуживания судна (без совмещения).

Как было замечено ранее, основной целью ТП ПОС является минимизация времени нахождения судна в порту за счет максимально возможного совмещения операций обслуживания судна, и прежде всего с грузовой обработкой как основным видом обслуживания. В таком случае качество технологического процесса обслуживания судов в портах (транспортных узлах) с учетом реализации современных логистических принципов организации транспортного процесса в целом и портового обслуживания судов в частности более правильно может быть оценено, на наш взгляд, отношением продолжительности грузовой обработки к продолжительности полного (валового) обслуживания судна в порту

$$k_{\text{ко}} = \frac{t_{\text{го}}}{t_{\text{вал}}},$$

где: $k_{\text{ко}}$ — коэффициент качества организации технологического процесса полной обработки судна;

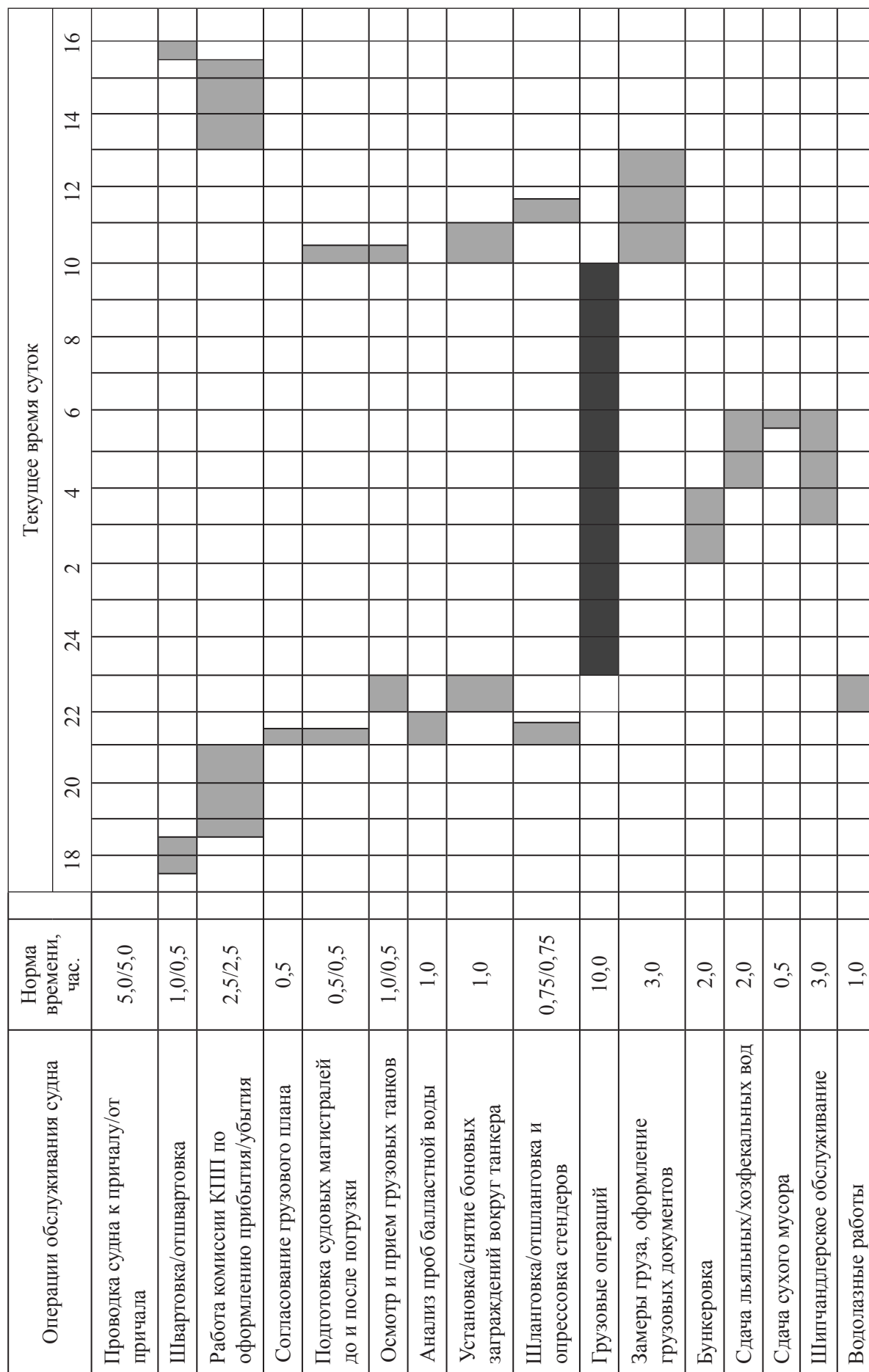


Рис. 1. Технологическая карта полной обработки танкера делвейтом 100 тыс. т в Приморском морском порту

$t_{го}$ — продолжительность грузовой обработки судна;

$t_{вал}$ — продолжительность валового обслуживания судна.

Значение приведенного коэффициента $k_{ко} < 1$ в идеале должно стремиться к единице ($k_{ко} \rightarrow 1$), но не может достигать ее по причине наличия в полном комплексе операций обслуживания судов в порту технологически не совмещаемых с грузовой обработкой других операций, например швартовых.

Для анализа уровня организации ТП ПОС, учитывающего совмещение операций обслуживания, в дополнение к вышеприведенному коэффициенту можно воспользоваться его обратной величиной, которую условно назовем коэффициентом качества обслуживания флота

$$k_{коф} = \frac{1}{k_{ко}} = \frac{t_{вал}}{t_{го}}.$$

Имея в виду, что полное время обслуживания судна можно разделить на продолжительность грузовой обработки и продолжительность других (прочих) операций обслуживания судна в порту ($t_{вал} = t_{го} + \Delta t$), коэффициент качества обслуживания флота представим в следующем виде

$$k_{коф} = \frac{t_{го} + \Delta t}{t_{го}} = 1 + \frac{\Delta t}{t_{го}}.$$

В составе прочих операций при этом несложно выделить операции технологически несовмещаемые с другими, и прежде всего с грузовой обработкой, например швартовые ($t_{тн}$), и тогда

$$\Delta t = t_{тн} + \Delta t_{тс},$$

где $\Delta t_{тс}$ — продолжительность технологически совмещаемых с грузовой обработкой операций.

Здесь следует отметить, что при заданных навигационных и эксплуатационных условиях (ветроволновой режим, течение, типы транспортных и рейдово-маневровых судов и т. п.) можно считать $t_{тн} / t_{го} = const$, и тогда

$$\frac{\Delta t_{тс}}{t_{го}} \rightarrow 0$$

будет отражать уровень или качество ТП ПОС — чем меньше это отношение, тем выше уровень организации обслуживания судов.

Однако для обеспечения эффективного обслуживания судов транспортного флота в российских портах только организационно-технических условий и развитой инфраструктуры портов явно недостаточно, необходимо многое сделать в нормативно-правовой сфере. Существующее в РФ законодательство в области регулирования морской — собственно основной производственной деятельности портов — не только не совершенно, но является ущербным для российских портов и экономики страны в целом. Речь здесь идет о нормативно-правовом обеспечении национальной морской политики России, которое, конечно же, должно содержать разумно обоснованные ограничения в морской деятельности, но не удушающие активность транспортного бизнеса, а способствующие и даже стимулирующие его развитие, и направлять эту деятельность на обеспечение государственных интересов. Нормативно-правовое обеспечение в рассматриваемой области должно иметь именно такую архитектуру.

Здесь можно выделить две группы проблем:

- связанных с оформлением прибытия/убытия судов;
- связанных с осуществлением операций КОФ.

Начинать надо с разработки и принятия прогрессивного правового документа о таможенном оформлении судов и грузов, исходя из современных реалий и мирового опыта.

Типовой схемой организации пропуска через государственную границу физических лиц, морских и речных судов, грузов и товаров на них предусматривается осуществлять в пунктах пропуска, расположенных в морских и речных портах РФ, «комиссионно». Заметим, что такая схема противоречит действующему законодательству, с одной стороны, а с другой — не отвечает современным требованиям организации транспортного процесса и тормозит экономическое развитие России, притом что в соответствии со ст. 1 Конвенции по облегчению международного морского судоходства РФ приняла на себя обязательства

принимать все надлежащие меры для облегчения и ускорения международного морского судоходства и предотвращения непроизводительных задержек судов и находящихся на них лиц и имущества. Именно при «комиссионном оформлении» судов с неизбежностью возникают такие задержки и простои транспортных и перегрузочных средств, а также людских ресурсов, что наносит громадный политико-экономический ущерб. В среднем так называемое «комиссионное оформление» и его ожидание, например, в морском порту Санкт-Петербурга занимает, в наилучший в этом отношении месяц октябрь, около 12 % от времени грузовых операций. В некоторых случаях непроизводительные простои судов в портах России могут равняться времени производственных операций, и это даже не роскошь, которая недопустима, а бесхозяйственность и транжирство. Во всех экономически развитых странах указанные процедуры проводятся во время проведения основных производственных операций — погрузки/выгрузки, а не вне их, для чего разработаны соответствующие механизмы реализации таких технологий, включая ИТ [4; 5; 6].

Уже сегодня таможенное законодательство РФ позволяет отказаться от существующей практики проведения комиссий и ввести практику выполнения своих обязанностей пограничными, таможенными органами, врачами в рамках грузовых операций или до прихода судна, как это делается в других развитых странах. То есть определить такой порядок действий, при котором оформление судна на приход должно начинаться одновременно с началом грузовых операций или в течение определенного времени после его начала. Перед отходом соответственно вначале должны проводиться отходные формальности, а затем заканчиваться грузовые и иные операции. В свою очередь совмещение грузовых и таможенных операций обеспечивается внедрением предварительного информирования. Предварительная информация, предоставляемая перевозчиком, может использоваться как таможенными, так и иными контролирующими органами для предварительного определения таможенных и иных режимов для перемещаемых товаров и транспортных средств, документов и лиц, подлежащих проверке. Обобщенная схема передачи предварительной информации представлена на рис. 2.



Рис. 2. Система сбора, подготовки и передачи информации при ввозе товаров в РФ

Можно констатировать и такой факт, что сама по себе модернизация околопортовых структур не принесет необходимого эффекта, так как инфраструктура порта перегружена.

Одним из наиболее существенных предложений в этом направлении следует считать запрет таможенного оформления товаров и транспортных средств в портах России. Оно должно вестись на тыловых терминалах, расположенных вне портов. В компетенции портовых таможен следует оставить только контроль перевалки экспортно-импортных грузов, а также выдачу разрешения на их таможенный транзит.

О некоторых проблемах, связанных с КОФ. Действующим российским законодательством предусмотрено перемещение через таможенную границу лекарственных препаратов только их производителями или предприятиями оптовой торговли лекарственными препаратами. Естественно, данные организации этим в порту не занимаются, и на сегодняшний день снабдить любое судно, например в порту Санкт-Петербурга, лекарственными препаратами невозможно. Такая же ситуация наблюдается и с пиротехническими средствами, которые могут перемещаться исключительно по лицензии. В России такие лицензии имеют только крупные организации (например, «Росвооружение»). Соответственно вся пиротехника и лекарственные препараты приобретаются судовладельцами за границей.

До сих пор не урегулирован вопрос со сдачей льняных и хозфекальных вод, мусора. На сегодняшний день можно констатировать,

что данные товары (а по таможенному законодательству отходы также являются товарами) попадают в нашу страну контрабандным путем, то есть без соответствующего таможенного оформления.

Сегодня фактически невозможно осуществить проверку аварийно-спасательного имущества находящегося на судне, и даже стирку белья судовой команды, так как данные вопросы не урегулированы действующим законодательством.

Есть серьезные проблемы с прибывающими транзитом из других стран в адрес иностранных судов судовыми запасными частями и оборудованием в части их установки и дальнейшего использования.

По предварительным оценкам, из-за проблем неурегулированных таможенным и иным российским законодательством, связанных только с перечисленными элементарными операциями КОФ, задержки составляют около 5 % от общего времени нахождения судна в порту.

Экономическая эффективность изложенных предложений очевидна. Источником экономического эффекта при этом является сокращение валового времени нахождения судов в портах. При неизменной производственной мощности портов это приведет к увеличению торгового оборота через российские порты, повышению конкурентоспособности и привлекательности отечественных портов и, как следствие, их грузо- и грузооборота. Ощутимый экономический эффект будет получен на трех уровнях: государственном, у перевозчиков (судовладельцев), в портах.

Список литературы

1. Бабурин В. А., Бабурин Н. В. Управление грузовыми перевозками на водном транспорте. — СПб.: Издательский дом «Миръ», 2007. — 304 с.
2. Ирхин А. П., Суворов В. С., Щенетов В. К. Управление флотом и портами. — М.: Транспорт, 1986. — 391 с.
3. Вести морского Петербурга. — 2008. — № 1 (2).
4. Приказ ГТК России «Об утверждении Положения о таможенном оформлении и таможенном контроле судов, используемых в целях торгового мореплавания, а также товаров, перемещаемых через таможенную границу Российской Федерации этими судами» от 12 сентября 2001 г. № 892 [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.kodeks.ru>.

5. Приказ ФТС России «Об утверждении Концепции предварительного информирования таможенных органов РФ» от 10 марта 2006 г. № 192 [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.kodeks.ru>.

6. О внедрении в СЗТУ технологии предварительного информирования и задачах по ее дальнейшему развитию. Пресс-релиз от 15.03.2007 г. Источник: «Агентство Бизнес Новостей» [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.rezultat.com/club/digest/11326.html>.

А. В. Бурков,

канд. экон. наук, доц., СПГУВК

РАЗВИТИЕ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

THE DEVELOPMENT OF APPROACHES TO QUALITY MANAGEMENT OF INDUSTRIAL SYSTEM

Статья посвящена анализу подходов и методов по управлению качеством производственных систем в историческом разрезе. В частности, рассматриваются модели, лежащие в основе современной международной модели Всеобщего (сквозного) управления качеством — TQM — Total Quality Management.

The article is devoted to the analysis of methodical approaches to quality management of production (industrial) systems in historical view. The models which are fundamental for newest international model named TQM — “Total Quality Management” are considered.

Ключевые слова: управление качеством, модели и подходы к управлению качеством, национальные особенности систем обеспечения качества, международная система управления качеством, стандарты качества.

Key words: quality management, models and approaches of quality management, national systems of quality assurance, international quality management system, quality management standards.

ТЕНДЕНЦИИ в развитии стран-лидеров в первый послевоенный период показали, что традиционный экстенсивный метод конкуренции на основе низких издержек исчерпал себя. Это было связано главным образом с исчерпанием национальных сырьевых баз большинства европейских государств, переносом их в развивающиеся страны, необходимостью роста реальных доходов населения и т. п. Для дальнейшего сохранения доминирующих позиций в конкуренции между собой и с развивающимися странами (с их дешевой рабочей силой и сырьем) европейские государства-лидеры создали общий рынок и поддерживают стандарт высокого качества продукции и услуг, поставляемых на этот рынок. Таким образом,

конкуренция на мировой политической и экономической арене во второй половине XX в. позволила развитым странам мира выйти на качественно новые показатели в эффективности своих производств и уровне жизни.

Вопросы качества во многом исторически являлись прерогативой производственников. Научную основу под их опыт первыми положили американские и японские ученые в 1920–1950-е гг. Основоположниками научного подхода к обеспечению качества являются Эдвард У. Деминг, Джозеф М. Джуран, Каоро Исикава, А. В. Шухарт, Кросби, У. Вейбулл, Х. Ф. Додж, Х. Ж. Ромиг, А. Уолд, Р. А. Фишер и др. За вторую половину XX в. советские (российские) ученые и специалисты-практики также развили теоретические подходы к

решению проблемы обеспечения качества на производстве, что позволило сформировать не только науку о контроле качества, но и теорию менеджмента качества, лежащую в основе всеобщего управления качеством.

Исторически первым подходом к проблеме качества была модель, которую условно называют «инспекции и испытания» (I&T Inspections & Trials), (рис. 1). Трудно себе представить, когда она возникла, но ее расцвет пришелся в разных странах на эпоху заката феодализма и становления раннего капитализма (XVII — середина XIX в.).

Мастер, управляющий, фабрикант, капитан, купец и другие лица проверяли изготовленные товарные изделия (оружие, доспе-

хи, сбруи, седла, галантерейные, гончарные и скобяные изделия, ружья, пушки, сукно, мануфактуры, зерно, вина, лес, пиломатериалы, кареты, суда и т. п.) на их соответствие требованиям, которые предъявлялись ими и как потребителями, и как поставщиками данных товаров.

Для иллюстрации модели можно привести и порядком избитый, но подлинный исторический пример из жизни императора Петра I. Во время очередной инспекционной проверки в войсках выяснилось, что качество отечественных ружей (пищалей и фузей) оставляет желать лучшего, и казенные деньги тратятся для вынужденной закупки оружия в Англии и других странах.

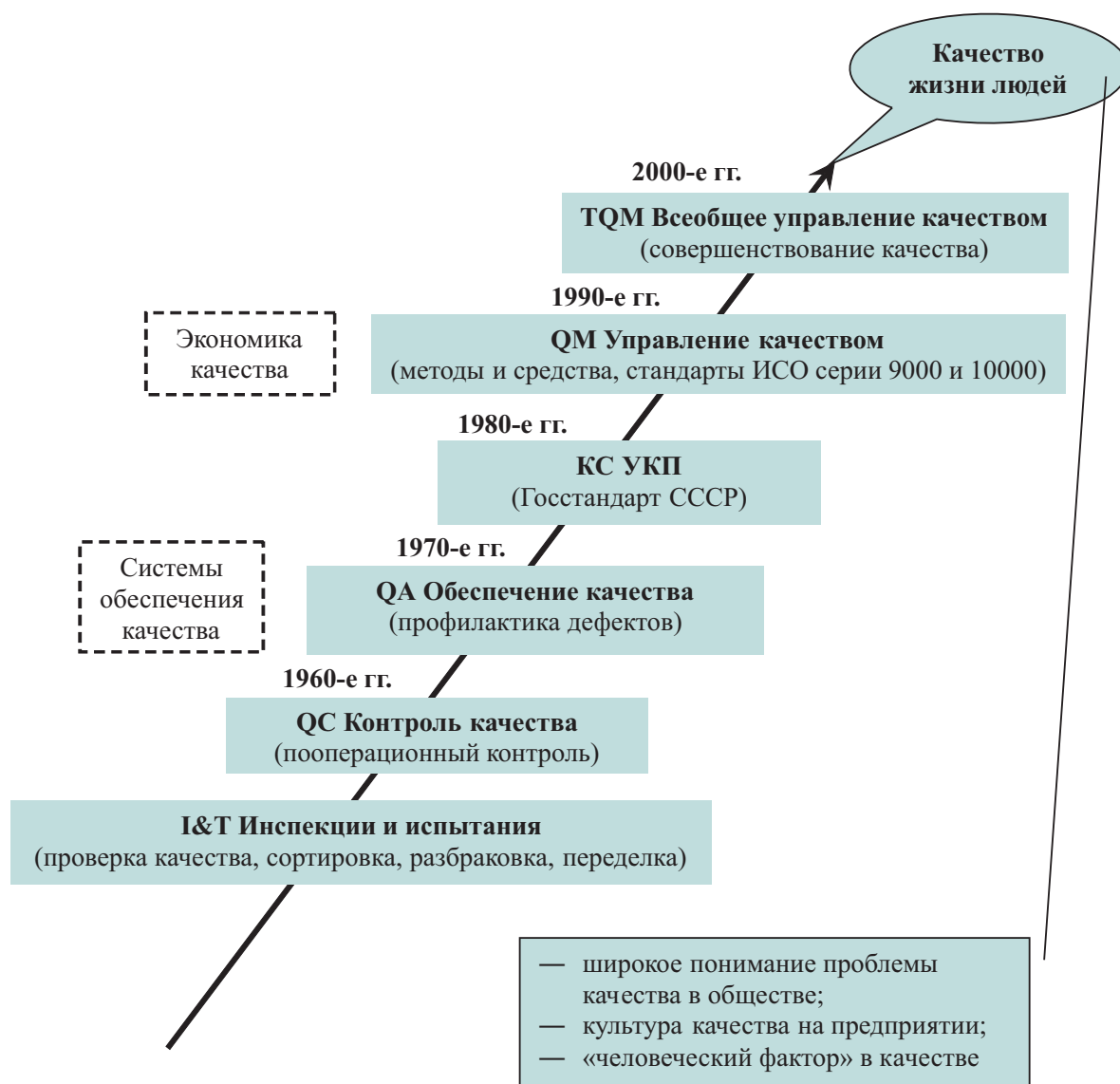


Рис. 1. Эволюция некоторых подходов к управлению качеством производственных систем

Не удовлетворенный таким положением дел, Петр I по результатам своего выезда издал специальный указ, который как нельзя лучше характеризует административную модель управления качеством.

**Указ о качестве
января 11 дня 1723 года**

Повелеваю хозяина Тульской фабрики Корнилу Белоглазов бить кнутом и сослать на работу в монастыри, понеже он, подлец, осмелился войску Государства продавать негодные пищали и фузеи.

Старшину Альдермала Фрола Фукса бить кнутом и сослать в Азов, пусть не ставит клейма на плохие ружья.

Приказано оружейной канцелярии из Петербурга переехать в Тулу и денно и ночно блюсти исправность ружей. Пусть дьяки и подьячие смотрят, как альдермалы клейма ставят, суде сомнение возьмет, самим проверить и осмотром и стрельбою. Л два ружья каждый месяц стрелять пока не испортятся. Буде заминка в войске приключаться при сражении по недогляду дьяков и подьячих бить оных кнутьями нещадно по оголенному месту.

Хозяину — 25 кнутов и пени по червонцу за ружь.

Старшину Альдермала — бить до бесчувствия.

Старшего дьяка отдать в унтер-офицеры.

Дьяка — отдать в писари.

Подьячего — лишить воскресной чарки сроком на один год.

Новому хозяину ружейной фабрики Демидову повелеваю построить дьякам и подьячим избы дабы не хуже хозяйской были. Буде хуже пусть Демидов не обижается, повелеваю живота лишить.

Петр I

ство. В-третьих, качество готовой продукции проверялось только на «выходе» изделия с производства. Проверка осуществлялась от случая к случаю, главным образом после обнаружения брака и/или получения рекламации. После этого процесс «управления» качеством сводился к следующим основным этапам — сортировке, разбраковке партии и переделке.

Со второй половины XIX в. и к началу XX с дальнейшим развитием капиталистического производства, совершенствованием методов управления и проектирования, расширением выпуска сложных технических изделий происходит изменение подходов к управлению качеством готовой продукции. Появляется «контроль качества» (QC-Quality Control) на производствах, которые требовали постоянного (а не от случая к случаю) пооперационного контроля качества продукции на этапах ее изготовления. Данный подход развивался и охватывал не только массовое конвейерное производство, но средне- и мелкосерийное и особенно единичное. В последних случаях стоимость изделия, как правило, была высока, экономически неправильно было бы контролировать качество готового изделия на выходе — слишком высоки были бы затраты на устранение брака.

Нетрудно заметить, что оба рассмотренных подхода в большей степени акцентировали внимание на качестве материальной продукции, а не услуги, что было обусловлено структурой рынка того периода. Расцвет этих моделей приходился на 1930–1950-е гг. Гонка вооружений в оборонных отраслях, особенно накануне и в период Второй мировой войны, оттачивала описанные модели, организационный и управленческий опыт в данной области, развивала математический аппарат по обработке статистической информации о качестве и т. п. Эти модели при всей их простоте положили начало квалиметрии как науке и заложили основу будущей теории обеспечения качества продукции и услуг.

Необходимость подъема национальных экономик стран, проигравших Вторую мировую войну (главным образом — Германии и Японии), заставила их экономические и политические круги сконцентрироваться на внутренних проблемах, главной из которых было качество, основанное на инновациях. Особен-

С экономической точки зрения данный подход имел ряд особенностей. Во-первых, в мануфактурном производстве каждое изделие было сравнительно простым. Во-вторых, изделия выпускались массовым порядком, что вело к снижению удельных затрат на их производ-

но сильно на политику экономического реванша была настроена Япония, которая не имела собственного сырья и очень чувствительно относилась к проигрышу в военном противостоянии с США. Раздробленная на две части германская нация также была занята поиском национальной идеи и путями выхода из экономического кризиса. Было осознано, что для того, чтобы вернуть себе былую мощь, нужно построить конкурентоспособную экономику, основа которой — высокое качество продукции и услуг. По сути, через все политические институты и средства массовой информации на всех уровнях стала пропагандироваться «культура качества». Надо сказать, что в других странах того периода — и капиталистических, и социалистических — позже также начала проводиться такая политика, но именно в Японии и Германии она дала к 1970-м гг. наиболее впечатляющие результаты.

Результатом научных и практических разработок ведущих компаний, родившихся в конкуренции наций, стали новые подходы к качеству, основанные на принципе «обеспечения качества» (QA — Quality Assurance), которые начинают распространяться в мире с 1960-х гг. К тому времени в среде технических работников прочно укрепляются такие понятия, как стандартизация, унификация, метрология и тому подобные, все эти проблемы получают научную поддержку и совершенствуются далее. В наших источниках английское слово *assurance* в большинстве случаев так и переводится — обеспечение. Однако более точно его смысловое значение здесь можно определить как модель гарантированного, устойчивого, твердого, наконец — постоянного качества, что соответствует юридическому термину — «презумпция качества». Поставщик не мог «вообразить» получение некачественного (не соответствующего) изделия, если в договоре была ссылка на конкретные технические условия (ТУ) или национальные стандарты. Пред-

приятие-производитель, внедрявшее меры QA, возводило вопросы стабильного качества в ранг своей миссии или политики. Поставляемое изделие просто не может быть некачественным.

Появляются первые «сложные», многоуровневые системы качества предприятий, нацеленные на профилактику (предупреждение) дефектов, а не на их констатацию и устранение. Документально оформляются политики по управлению качеством, для реализации которых анализу подвергаются все трудовые, материальные и информационные аспекты, влияющие на качество, как внутренние, действующие в рамках одного предприятия, так и внешние, действующие за рамками изготовителя. Совершенствуются организационные структуры систем управления (ОССУ) предприятиями, что также ведет к улучшению качества работы.

Таким образом, к 1970–1980-м гг. полностью складывается понятийный, математический, методологический, а также аппарат экономики качества и науки об управлении качеством.

Ярким примером системного подхода в реализации новейших научных подходов в области стандартизации и к управлению качеством на производстве послужили работы наших отечественных специалистов. В 1975 г. в Львове на предприятиях «Электрон», «Кинескоп», «Микроприбор» запускается Комплексная система управления качеством про-

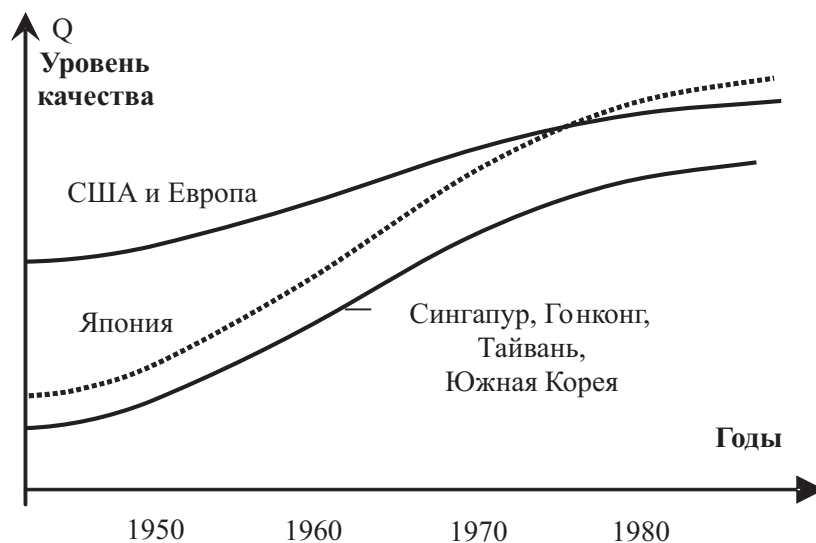


Рис. 2. Изменение уровня качества продукции развитых стран

дукции (КСУКП). Госстандартом впервые в СССР были разработаны и внедрены национальные стандарты по системам управления качеством, которые постепенно стали внедряться по отраслям и предприятиям. В дальнейшем советскими учеными и специалистами-практиками КСУКП была развита в более совершенные модели, послужившие основой для последующих разработок в данной области, в том числе и на международном уровне.

К 1975 г. на мировом рынке происходит смена лидера (рис. 2) — Япония обогнала США по темпам экономического развития и уровню качества продукции.

Темпы ее экономического роста в 1950-е, 1960-е и 1970-е гг. как минимум в два раза превышали темпы роста основных конкурентов. После вывода из Японии оккупационных войск союзников в 1952 г. ее ВВП лишь немного превышал одну треть британского. К концу 1970-х он уже был равен суммарному ВВП Великобритании и Франции и превышал половину американского. На глазах всего одного поколения доля Японии в мировом

промышленном производстве возросла с 2–3 до 10 %. К 1970-м годам Япония производила столько же стали, сколько Америка, она была мировым лидером в производстве электроники и захватила почти четверть мирового автомобильного рынка. Японцы не сдали своих позиций с появлением новых конкурентов с дешевой рабочей силой: они перешли на производство более высокотехнологичной продукции, такой как роботы и компьютеры, и стали вкладывать средства в новые заводы за пределами Японии. Главным инструментом Японии в конкурентной борьбе было качество продукции. За качеством последовало завоевание все больших объемов рынка, и к 1990 г. объем продукции, реализованной на международных рынках, на 50 % стал японским (в эту цифру не входили данные для внутреннего потребления).

Изучение западными странами-конкурентами передового опыта Японии по управлению качеством выявило специфичные точные методы организации бизнеса, некоторые из которых изложены ниже и в табл. 1.

Таблица 1

Принципиальные подходы к управлению качеством

Западный подход (США и Европа)	Восточный подход (Япония)
Качество основывается на низком уровне цен	Качество основывается на низком уровне дефектов
Первая цель — прибыль, качество — категория случайная	Первая цель — качество, прибыль не замедлит последовать
По вопросам качества заказчик должен спросить согласия поставщика	Согласие поставщика с требованиями заказчика по вопросам качества
Общие идеи на счет качества	Строгая политика качества к каждому предмету

Япония — единственная страна в мире, в которой действует пожизненный наем рабочей силы. Понятие пенсии есть, а пенсионного возраста нет. Все работники «сцеплены» через «кружки качества» — никто не имеет права в технологической цепочке передать недоделанную или некачественно сделанную работу и никто не имеет права принять такую работу. За одну попытку сделать это налагаются крупные штрафы. Оплата труда на производстве складывается из небольшого оклада и более 10 видов доплат, главная из которых — доплата за бездефектный труд (7–10 окла-

дов). Если кто-либо позволил брак в работе — весь кружок качества лишается доплаты за бездефектный труд.

Стало понятно, что главное отличие между англо-американской моделью управления и японской лежало в отношении к так называемому «человеческому элементу» в качестве. Термин *human element (factor)* начал формироваться на западе в конце 1970-х — начале 1980-х гг. и первоначально он означал приблизительно то же самое, что трудовые ресурсы. Разница между одним и другим, обоснованная позже, в том, что управление

«человеческим элементом» вещь более тонкая, и задача здесь — раскрыть индивидуальные способности каждого работника на благо всех — предприятия и общества, и свести к минимуму негативное влияние этого фактора на качество продукции и услуг (табл. 2). Одной из главных составляющих понятия «человеческий фактор» является образование и профессиональная подготовка. В Японии, например, еще со второй половины XIX в. было

введено всеобщее образование, и к началу XX столетия уровень грамотности приблизился к 100 %.

Японский опыт показал западным специалистам, что при правильном управлении человеческим фактором появляется так называемый синергетический эффект, когда отдельные факторы не просто суммируются, а, действуя во взаимной связи, многократно усиливают конечный положительный эффект.

Таблица 2

Системы управления человеческим фактором на производстве

Аспекты	Восточный — «синергетический» (Япония)	Западный — «традиционный» (Великобритания)
Культурные и национальные особенности	Большой национальный вклад в образование (большой процент людей с высшим образованием) Существование пожизненного найма в главных компаниях Работники компании строят свою карьеру путем накопления опыта в различных областях	Более низкий национальный вклад в высшее образование Отсутствие пожизненного найма; найм по контракту на определенный период Работники строят карьеру путем совершенствования своей специализации, не сохраняя верность компании
Философия управления	Рядовые работники разделяют с руководством ответственность скорее за цели, а не за средства производства К рядовым работникам руководство относится как к ценности Операторы являются экспертами, способными самостоятельно решать возникающие на их рабочем месте проблемы	Рядовые работники отвечают за средства производства Рядовые работники рассматриваются как затраты Экспертами являются специалисты, система спроектирована так, что становится недоступной оператору
Системы и стиль управления	Системы простые и жизнеспособные Системы помогают операторам и контролерам управлять состоянием дел Управляющие располагают возможностью управлять будущим, планируя его	Системы сложные и труднопони-маемые Состоянием дел управляют руководители Общий упор сделан на управление существующим состоянием дел
Роль операторов	Операторы хорошо обучены и могут быть экспертами	Обучение операторов рассматривается как потеря ресурсов
Варианты синергетического эффекта	Положительные отношения между сотрудниками фирмы (как по вертикали, так и по горизонтали), поддерживающие жизнеспособность кружков	Атмосфера, нередко приводящая к распаду кружков

Вместе с тем стало ясно, что менталитет западных стран иной, и полное перенесение восточных методов невозможно по ряду объективных и субъективных причин. Так, массовое копирование Великобританией с 1977 г. «кружков качества» имело переменный успех. Отмечалось, что через пять лет после их создания на британских фирмах (то есть к 1983 г.) половина из них распалась.

Учитывая проблемы американских и, особенно, европейских компаний, связанные с созданием конкурентоспособных изделий современного уровня, западные страны, стремясь достигнуть тех же результатов в качестве продукции и конкурентной борьбе, пошли несколько по иному пути. Пора было переходить к общей международной системе управления качеством на основе единых стандартов. Они должны были обобщить национальный и отраслевой опыт ведущих держав в области управления качеством производства, качеством функционирования организационной структуры предприятия и инновациями (как в сфере объектов, так и процессов управления) на базе передовых научно-технических достижений.

В результате в 1987 г. Международной организацией по стандартизации (ИСО) была выпущена в свет серия стандартов по системам управления качеством, которая получила обозначение 9000. Данная группа стандартов была подготовлена техническим комитетом (ТК) 176 «Обеспечение качества», который к тому времени уже выпустил терминологический стандарт 8402 в области управления качеством. В данной серии были представлены основные модели по построению систем качества на предприятиях различных отраслей, при этом значительный упор делался на качество услуг, а не только материальной продукции.

Данный документ положил начало следующей концепции — непосредственно менеджмента качества, или «управления качеством», — (QM — Quality Management). К тому времени прибыли компаний на мировом рынке стали определяться выражением: Цена рынка минус Издержки производителя. Успешная деятельность и выживаемость любой коммерческой или государственной компании стала зависеть от качества производимой ею продукции и услуг, так как это позволяло за-

нять более выгодную нишу на рынке. Конкурентоспособность предприятий по качеству стала определяться соответствием продукции требованиям потребителей — покупателей на рынке (заказчиков по контракту). Такие требования обычно содержались в технических условиях (ТУ) на поставку. Однако в целях гарантии стабильного качества предприятия различных стран в дополнение к ТУ внедряли национальные стандарты по системам управления качеством, которые и послужили основой международных стандартов ИСО.

Международная организация по стандартизации — ISO — International Standard Organization.

Штаб-квартира в Женеве (Швейцария). Количество государств-членов — 200 (Россия в том числе). Председательствуют по очереди (глава Госстандарта России уже трижды председательствовал в ИСО). ИСО решает только крупные международные проблемы. На каждую отводится 1000 номеров. Поэтому номер международных стандартов 9000 означает 9-ю проблему. Решены также проблемы статистики, терминологии, безопасности труда, экологии (14000), аудита (19000).

Первая версия стандартов ИСО серии 9000 1987 г. явилась результатом серьезной работы по обобщению национального опыта различных государств (ANSI в США, BS в Великобритании, AS в Австралии, CSA в Канаде) в области подготовки и управления научно-технической документацией (НТД) по качеству. Анализу также были подвергнуты и ведомственные стандарты, например военные (MIL — Q — 9858A, MIL — Q — 45208A), и некоторые публикации НАТО по качеству (AQAP-1, AQAP-4, AQAP-9).

Все научно-технические документы делились на многоуровневые и общие, при этом первые устанавливали наиболее жесткие требования по обеспечению качества на трех этапах жизни продукции или услуги:

- проектирование — поставка;
- производство — монтаж;
- технический контроль — испытания.

Многоуровневые документы использовались при подготовке контрактов между

поставщиком и потребителем, включавшим обязательные требования к поставляемой продукции в форме положений конкретного НТД по качеству (в виде цитат). Поставщик имел право проверить выполнение договора на различных стадиях производства, что гарантировало надлежащее качество будущих поставок.

Документы общего назначения определяли основные принципы и элементы систем управления качеством, имели рекомендательный характер и применялись для предприятий любых отраслей, выпускающих продукцию на рынок.

Признав эти два подхода, ТК 176 воспроизвел их в новых международных стандартах ИСО серии 9000 1994 г. (рис. 3).

В 2000 г. была принята третья (последняя на данный момент) версия стандартов (называемая ИСО 9000:2000), которые вступили в действие с 1 января 2004 г.

По мере распространения национальных моделей обеспечения качества, а также первой и второй версий стандартов ИСО серии 9000 теоретиками и практиками было осознано, что данные стандарты являются частью системы более высокого порядка. Этой «надстройке» было дано обозначение — TQM (Total Quality Management) (рис. 4).

В отечественных публикациях данный термин переводится в большинстве случаев как «всеобщее управление качеством». Более точно слово total можно интерпретировать с английского как «всеобъемлющее», или



Рис. 3. Основные стандарты по качеству в версии 1994 г.

«всепроникающее», то есть сквозное управление качеством. Данная модель охватывает собственно систему менеджмента качества предприятия, функционирующую на базе стандартов ИСО серии 9000:2000, систему организации планирования и управления производством (СОПУП), стандарты и процедуры управления персоналом, процессы управления ресурсами, методы оценки качества и сертификации продукции. Подводя некоторый итог данному историческому анализу подходов и моделей управления качеством, можно сказать, что их развитие стало результатом научного и практического обмена передовым опытом различных наций и отраслей. Главный результат этого — выравнивание уровней качества развитых стран, а также признание и дальнейшее развитие в ближайшем будущем единых подходов к достижению высокого качества, в частности через концепцию Total Quality Management, в основе которой человек и качество жизни людей.

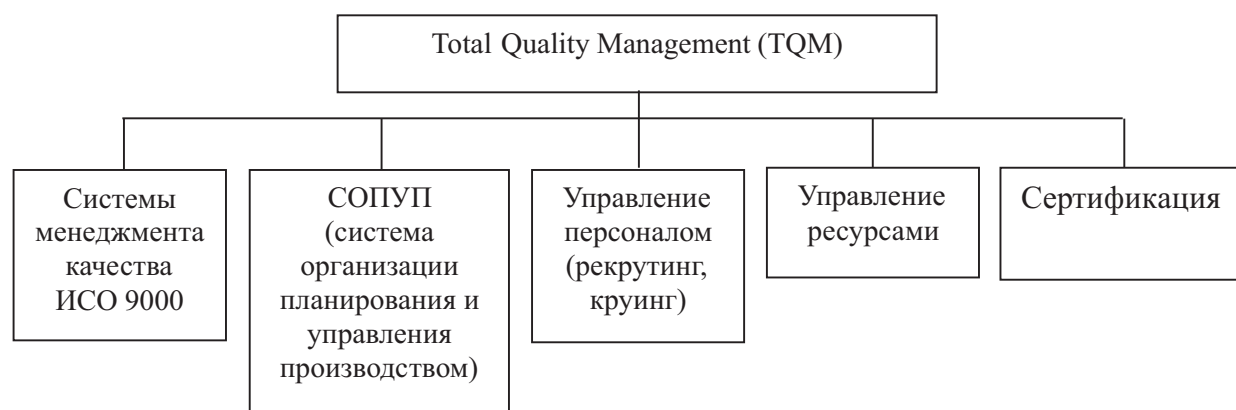


Рис. 4. Структура модели Всеобщего (сквозного) управления качеством

Список литературы

1. Бабкин Е. В. Управление качеством транспортной продукции: учеб. пособие. — СПб.: СПГУВК, 1998. — 199 с.
2. Герасимова Г. Е. Кружки качества в Великобритании. Стандарты и качество. — 1987. — Вып. 7. — С. 18–20.
3. Герасимова Г. Е. Международные стандарты серии 9000 по системам качества. Стандарты и качество. — 1987. — Вып. 11, 12.
4. Лекционный материал по квалиметрии и управлению качеством / под ред. Е. Н. Климова — СПб.: СПГУВК, 2004.
5. Никитин В. А., Филончева В. В. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 127 с.
6. Окрепилов В. В. Управление качеством и конкурентоспособностью: учеб. пособие. — СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1997. — 260 с.
7. Субетто А. И. Эволюция и некоторые принципы перестройки систем управления качеством на современном этапе. Стандарты и качество. — 1987. — Вып. 8.
8. Тэтчер М. Искусство управления государством. Стратегии для меняющегося мира: пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2003. — 504 с.
9. Чайка И. И. Основные понятия и элементы системы качества в международных стандартах ИСО серии 9000. Стандарты и качество. — 1989. — Вып. 4, 5.

А. С. Корезин,

д-р экон. наук, доц., СПбГУЭФ

**ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КРИТЕРИЕВ
КАЧЕСТВА СТРАХОВОГО ПРОДУКТА (УСЛУГИ) В КОНТЕКСТЕ
ОСОБЕННОСТЕЙ РЫНКА МОРСКОГО СТРАХОВАНИЯ**

**THE PROBLEM OF ELABORATING THE CRITERIA
FOR INSURANCE PRODUCT (OR SERVICE) QUALITY IN CONTEXT
OF THE PARTICULARITIES OF MARINE INSURANCE MARKET**

В статье дан обзор текущего состояния российского рынка морского страхования и предложены подходы к его развитию на основе формирования критериев и механизмов обеспечения качества страховых продуктов (услуг).

In the article the review of the Russian marine insurance market is presented and the concept of its developing on the basis of elaborating the criteria and mechanisms for improving insurance product quality is proposed.

Ключевые слова: морское страхование, страховой риск, страховой продукт, качество, управление качеством.

Key words: marine insurance, insured risk, insurance product, quality, quality management.



СТРАХОВАНИЕ всегда играло и продолжает играть роль основного экономико-правового механизма обеспечения безопасности судоходного биз-

неса. Морское страхование — одна из самых старых систем страхования рисков, которая стала достаточно эффективно работать именно как система договорного (не взаимного)

страхования, в отличие от других отраслей, где взаимное страхование возникло раньше. Проработка правовых основ договора страхования, позволившая обеспечить высокое качество страховой защиты, — сильная сторона морского страхования, и главную роль здесь сыграли страховщики и юристы Великобритании. Вполне естественно, что в Великобритании и в других странах с развитым страховым рынком проблем в этой области гораздо меньше, чем в России.

Прежде всего следует отметить, что в российских условиях такие специфические отрасли корпоративного страхования, как морское (и аналогичное ему — авиационное) развиваются слабо, что обусловлено в первую очередь низким платежеспособным спросом и высокой убыточностью. Морское страхование относится к тем видам, в которые нужно вкладывать миллиарды долларов, чтобы развивать инфраструктуру, обучать специалистов и разрабатывать сложные методики оценки рисков.

Российский рынок морского страхования в настоящее время характеризуется тем, что находится в состоянии раздела между крупнейшими страховыми компаниями России, зарубежными брокерами и отдельными региональными страховыми компаниями. Морское страховое агентство «Сканмарин-консалтинг» справедливо отмечает, что всех потенциальных российских клиентов страховых компаний в области морских перевозок можно условно разделить на три части [4]. Первая и самая значительная часть не имеет страхового обеспечения вообще. Причинами такого положения является известная нестабильность финансового состояния российских судовладельцев, а также недопонимание их руководителями важности наличия страховой защиты. Приобретение страхового покрытия такими компаниями у стабильных зарубежных страховщиков является проблематичным с финансовой точки зрения, а недоверие к относительно более дешевым отечественным страховщикам вообще уводит их с рынка. Вторая — наибольшая по числу судов часть флота в настоящее время находится под флагом иностранных государств (в залоге у западных банков — наследие эпохи залого-

вых аукционов и следствие налоговой политики нашего государства). Эти клиенты также проходят мимо российских страховщиков, так как в добровольно-принудительном порядке обязаны страховаться в страховых компаниях за рубежом.

Таким образом, борьба на отечественном рынке страхования морского бизнеса разворачивается в основном за третью часть, то есть недавно созданные судоходные компании, руководство которых стремится защитить свою собственность.

Отрасль морского страхования, ввиду ее специфичности и сложности, пока остается весьма проблематичной и неразработанной для российских страховщиков, поэтому и число участников рынка невелико.

Во-первых, морские страховщики должны предоставлять очень крупные страховые покрытия, невзирая на возможную высокую убыточность. Размер убытков, подлежащих возмещению по одному страховому случаю, может легко поколебать финансовую устойчивость страховой компании со средним размером капитала и резервов. Поэтому такие компании и не выживают на рынке морского страхования. Здесь требуются особые инструменты резервного финансирования, которые на российском рынке разработаны слабо. Большую часть страховой премии российские страховщики традиционно передают на мировой рынок перестрахования, что, однако, не является панацеей.

Во-вторых, глобальный характер рынка морских перевозок обуславливает потребность в весьма разветвленной сети представителей страховой компании как в России, так и за рубежом. Наличие разветвленной сети корреспондентов в основных портах мира позволяет предоставить судовладельцу необходимую помощь, включая оказание надлежащей юридической защиты. Из всех российских компаний такой сетью обладает только «Ингосстрах».

В-третьих, проблемы точной оценки рисков, их сложность и длительность процесса урегулирования убытков обуславливают сложность всего процесса заключения и ведения практически любого договора страхования морских рисков. Урегулировать претен-

зию по страховому случаю в приемлемый для страхователя (выгодоприобретателя) срок — задача непростая, для решения которой, как правило, привлекаются особые специалисты, такие как страховые брокеры, сюрвейеры, аджастеры. Поэтому и качество страховых услуг зависит от уровня развития рынка услуг этих специалистов. В России же этот уровень пока достаточно низкий.

Весь российский рынок страхования каско и ответственности судовладельцев на 2007 г. оценивался примерно в 100 млн долларов в год (эта цифра по зарубежным меркам невелика). В этой сумме премия «Ингосстраха» составляла более половины [5]. Между тем если посмотреть на изменение структуры страхового портфеля «Ингосстраха», то за последние 15–17 лет доля сборов, относимых на морское страхование, существенно снизилась. Уменьшение доли этого вида страхования объясняется развитием иных страховых продуктов и ростом розничных продаж. Это общая тенденция российского рынка. У других компаний доля морского страхования в портфеле, по-видимому, еще ниже.

Многие российские компании сегодня предлагают страхование судов каско, но что касается страхования P&I, то в этом сегменте сопоставим с «Ингосстрахом» может быть только «Русский P&I пул» (создан в 1996 г.), хотя отдельные страховщики также предоставляют эту услугу независимо от этого пула (например, РОСНО, Росгосстрах, «Прогресс», «Альфа-Страхование»).

В последние годы морское страхование стал развивать и лидер российского рынка Росгосстрах. Помимо каско, ответственности перед третьими лицами за столкновения, загрязнение окружающей среды и причинение вреда жизни и здоровью третьих лиц, в Росгосстрахе могут быть застрахованы и менее характерные и вовсе нетрадиционные для российского рынка риски, такие как военные риски и риски гражданских волнений, добавленная стоимость на случай полной гибели (Increased Value).

Примечательно, что Росгосстрах декларирует приверженность к индивидуальному и гибкому подходу к заключению договоров страхования и эффективное урегулирование

убытков. Это представляется очень важным для улучшения качества страхования.

Похожий тезис мы находим и в описании программ морского страхования в страховой группе «Согласие»; он определяется как гибкая адаптация условий договора с учетом особенностей объекта страхования. Страховые программы «Согласия» также направлены на расширение возможностей для судовладельцев.

Следует упомянуть и «РЕСО-Гарантию», которая намерена выйти на рынок страхования морских рисков [2]. С этой целью с 2007 г. в «РЕСО-Гарантии» начало работу подразделение «VIP-Море». С начала работы данное подразделение заключило договоров страхования на сумму 3–4 млн долларов с общей премией 60–70 тыс. долларов. При этом на 90 % портфель «VIP-Море» будет составлять каско судов.

Всего в области страхования судов с высокими лимитами задействовано 8–10 российских страховых компаний, в общих сборах которых доля «Ингосстраха» по каско составляет более 50 %, а по ответственности — около 80 %. Последний сегмент рынка сильно концентрирован, в нем доминируют «Ингосстрах» и «Русский P&I Пул».

Поскольку «Ингосстрах» занимается страхованием каско судов более 55 лет и ответственности судовладельцев более 30 лет, он имеет наибольший опыт и может считаться лидером в этой отрасли. По оценкам «Ингосстраха», на его долю приходится около 0,5 % мировых сборов по страхованию каско судов и около 1 % — по страхованию ответственности судовладельцев [5; 7].

В 2005 г. «Ингосстрах» сделал прорыв в увеличении страхового покрытия ответственности судовладельцев со 100 до 500 млн долларов. Пока такое покрытие могут предложить только зарубежные клубы взаимного страхования. Такое покрытие позволяет принимать на страхование суда с более высокими лимитами, в частности танкеры и рефрижераторы. Повышение лимитов в страховании ответственности судовладельцев — важный шаг в развитии рынка морского страхования. Он поднимает репутацию и потенциал продаж страховых полисов. Чем выше покрытие,

тем привлекательнее компания с точки зрения потенциальных покупателей этой услуги. Страхование ответственности с покрытием в 500 млн долларов, кроме «Ингосстраха», предоставляет судовладельцам только «Российский Р&И Пул».

Еще несколько лет тому назад лимиты более 50 млн долларов не интересовали российских судовладельцев. Перелом в их сознании произошел только в 2003 г., после гибели танкера «Престиж» у берегов Испании, когда ликвидация последствий экологической катастрофы обошлась в 1 млрд евро. В настоящее время участники рынка отмечают рост спроса на страхование с высокими лимитами. Однако эта ниша, по всей вероятности, так и останется за «Ингосстрахом», так как пока только он может предоставить гарантии оплаты услуг спасателям в любом порту мира.

Реальный лимит ответственности, обусловленный потребностями рынка морского страхования в России, в настоящее время находится в пределах 50–100 млн долларов. Большие лимиты могут заинтересовать в основном владельцев танкеров по причине большой вероятности нанесения вреда окружающей среде (утечки нефти и нефтепродуктов), а это действительно достаточно дорогие риски. Расширение лимитов ответственности — это попытка соответствовать требованиям международного рынка морского страхования.

В целом, российский рынок морского страхования настолько концентрирован, что возможность привлечения новых клиентов остается только в самом верхнем и самом нижнем ценовом сегменте. По прогнозам специалистов компании «Ингосстрах», страхование маломерных судов и яхт при грамотной организации бизнеса может стать весьма перспективным. По всей видимости, в этом сегменте конкурентов у крупнейшего страховщика также не будет, поскольку другие участники рынка ориентируются на привлечение клиентов средней ценовой категории. Среди клиентов других компаний много владельцев сравнительно небольших судов Дальневосточного региона — рыболовных и среднетоннажных грузовых судов, для которых лимит ответственности устанавливается в пределах 6–10 млн долларов.

Помимо традиционных видов страхования, на российском рынке есть и прецеденты появления не столь стандартных полисов. Так, «Военно-страховая компания» предлагает владельцам судов страхование потери заработка на случай, если судно получит серьезные повреждения и вынуждено будет встать на ремонт в порту. Соответственно судовладелец может застраховать упущенную выгоду — потерю фрахта за каждый день простоя. Кроме того, можно застраховаться и от полной потери дохода на случай полной гибели судна.

В последнее время также становится все более актуальным страхование гражданской ответственности при перевозке опасных грузов в связи с ростом техногенных катастроф и аварий при транспортировке опасных веществ. Большие штрафы, накладываемые природоохранными организациями, все активнее стимулируют перевозчиков страховать свою ответственность. Для страховщиков рост экологических катастроф — еще один повод для убеждения властных структур развивать страхование. Однако в России до сих пор отсутствуют опыт и традиции, нет четкой позиции в отношении ответственности транспортных организаций за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу третьих лиц и особенно окружающей среде. Согласно российскому законодательству лицензионный орган не устанавливает минимальных лимитов ответственности по договору страхования. Поэтому когда транспортному предприятию для получения лицензии на право осуществления перевозок требуется застраховать свою ответственность, для уменьшения страховой премии оно заключает договор страхования с очень незначительной ответственностью, несопоставимой с возможным ущербом. Учитывая данное обстоятельство, страхование ответственности за перевозку опасных грузов следует сделать обязательным, подобно обязательному страхованию предприятий-источников повышенной опасности. Последнее, впрочем, и после принятия закона не сняло с государства проблем ликвидации последствий экологических катастроф. По тем же причинам взносы предприятий с опасными производствами настолько малы, что стра-

ховые суммы не могут покрыть сколько-нибудь значимой доли затрат на ликвидацию последствий аварий.

В целом можно констатировать, что отсутствие в России должной культуры страхового бизнеса вообще и морского страхования в частности обуславливает недостаточную авторитетность российских страховщиков (исключая «Ингосстрах») на мировом рынке, что, учитывая глобальный характер морского бизнеса, является негативным фактором, так как добиться признания полиса большинства российских страховщиков в иностранных портах (фрахтователями, портовыми властями или банками-кредиторами) пока не так просто.

Помимо всего прочего, развитие российского рынка морского страхования задерживает проблема высокой аварийности судов, обусловленная, с одной стороны, устарелостью флота, и с другой — субстандартным судоходством.

Очевидно, что перевозки грузов и другие виды деятельности, связанные с торговым мореплаванием, являются коммерческими предприятиями. Поэтому все участники этого рынка нацелены на извлечение прибыли из своей деятельности, что является совершенно нормальным. Но средства и методы у разных компаний различные. Одни компании организуют свою деятельность в строгом соответствии с требованиями нормативных документов по безопасности и инвестируют свои средства в обеспечение безопасности. Другие компании в силу различных обстоятельств не способны или не желают безопасно эксплуатировать суда, поддерживать их на должном техническом уровне, обеспечивать безопасные условия труда, обслуживать суда квалифицированным экипажем. Эти компании со своими судами и практикуют субстандартное судоходство, представляющее реальную угрозу на море.

Проблема субстандартного судоходства остается актуальной, несмотря на введение в действие Международного кодекса по управлению безопасностью эксплуатации судов и предотвращению загрязнения окружающей среды (МКУБ) в полном объеме. Эти компании получают свидетельства по

МКУБ, выданные администрацией государства флага или чаще признанной администрацией, действующей от имени государства флага.

Одним из способов борьбы с субстандартным судоходством может быть изъятие документа о соответствии компании в случаях обнаружения значительных несоответствий МКУБ, поскольку этот документ практически является разрешением на эксплуатацию судов. Но исполнить такое изъятие в рамках действующего законодательства не представляется возможным. Остается один путь — задержание судна инспекторами портового надзора государства порта и устранение выявленных замечаний. Однако и эти меры являются недостаточными, так как не устраняется причина нарушений. Поэтому борьба против субстандартного судоходства должна стать целенаправленной работой всех сторон, заинтересованных в безопасной и безаварийной работе морского транспорта.

Итак, даже краткий аналитический обзор состояния российского рынка морского страхования позволяет сделать вывод о его неразвитости. Для того чтобы страхование в России по настоящему заработало на пользу отечественных судоходных компаний, необходимо вносить кардинальные изменения в сложившуюся систему управления страховыми отношениями и сформировать принципиально новую концепцию развития этой отрасли страхования как на уровне надзорных органов, так и на уровне ведущих страховщиков. Кроме того, должны быть пересмотрены и подходы к организации страховых отношений со стороны компаний-потребителей страховых услуг. Можно сказать, что с точки зрения транспортной компании парадигма управления рисками должна меняться от автоматичности страхования к управлению страхованием, что на практике должно выражаться в возможности корпоративного страхователя хотя бы косвенно, но влиять на качество предлагаемых страховых продуктов. Наиболее плодотворной формой такого влияния может стать системный переход к управлению качеством страховых продуктов и услуг. До сих пор проблема управления

качеством в российской сфере страхования практически не поднималась, поскольку традиционно сложилось, что эта сфера — сугубо финансовая и сводится к чисто финансовым вопросам. На самом деле, это далеко не так. Страховщики не просто оказывают финансовую услугу, но и разрабатывают продукты, которые обладают качественными характеристиками, поскольку создаются для конкретных физических объектов и рисков (неблагоприятных явлений). Качественные характеристики формулируются в правилах страхования. Кроме того, и страховая услуга имеет нефинансовый аспект — различного рода сервис, оказываемый страховщиком на стадиях страхового процесса. Все это позволяет говорить о корректности таких понятий, как «качество страхового продукта (услуги)» и «качество страхового процесса (механизма)», и дает основания для их официального введения в методологию и практику страхования. По всей видимости, формирование системы управления качеством в страховании должен взять на себя орган страхового надзора в рамках своих методических, нормотворческих и контрольных функций. Также в формировании системы критериев качества должны принимать участие ведущие страховщики и их клиенты.

В рамках данной статьи рассмотрим только наиболее важные аспекты и общие подходы к формированию критериев качества страхового продукта (услуги).

Для управления качеством должны быть определены и официально регламентированы критерии. В свою очередь, для установления таких критериев необходимо выявлять факторы их формирования. Эти факторы возникают как в сфере разработки страховых продуктов, так и в сфере организации страховых отношений. Поэтому соответствующие процессы управления необходимо структурировать и развивать. При этом усилия здесь должны прилагать обе стороны — как страховщик, так и страхователь, каждая в тех аспектах, на которые она в состоянии влиять. Страховщик должен разрабатывать и предлагать качественные страховые продукты и находить способы стимулирования потенциального страхователя к их приобретению на

взаимовыгодных условиях. А страхователь, в качестве которого в нашем случае выступает транспортная компания, должен с максимальной выгодой для компании управлять процессом заключения и ведения договоров корпоративного страхования. Прежде всего он должен правильно определять потребность в страховании и его конкретные объемы, правильно выбирать страховщика и заключать договоры на тех условиях, которые наилучшим образом удовлетворяли бы предприятие. Но поскольку страхование рисков — механизм рыночный, любые действия корпоративного страхователя будут определяться тем, что, кем и каким образом предлагается ему на страховом рынке. Следовательно, проблема ассортимента и качества страховых продуктов первостепенна.

Недостаточная развитость российского рынка морского страхования, обусловленная, помимо прочих причин, низким спросом на страховые услуги, определяет и неширокий ассортимент последних по сравнению с ассортиментом, предлагаемым на мировом рынке. Основными видами морского страхования в России являются каско, страхование ответственности судовладельцев P&I и страхование экипажей судов от несчастного случая. Причем характерно, что страхование P&I в российской практике осуществляется не клубами взаимного страхования, а либо коммерческой компанией (с перестрахованием в зарубежных клубах P&I), либо страховыми пулами. Таким образом, взаимное страхование у нас не практикуется.

В мировой практике судоходные компании, помимо вышеуказанных, могут страховать и такие риски, как:

- фрахт, демередж и судебные издержки (Freight, Demurrage & Defence — FDD);
- военные риски (War Risk Insurance);
- угрозы терроризма (Terrorism Insurance);
- прекращение поставок (Trade Disruption Insurance — TDI);
- забастовки (Strike Insurance).

Эти страховые продукты возникли и существуют, поскольку на них имеется спрос, обусловленный более высокой культурой организации как морского бизнеса, так и рынка морского страхования.

Как создать такой спрос на российском рынке? Для этого необходимо:

— понять, какие факторы могут повлиять на возникновение соответствующих страховых интересов;

— какими критериями следует руководствоваться страховщикам при создании страховых продуктов, адекватным этим интересам;

— создать условия для того, чтобы страховые интересы реализовались в страховые отношения, то есть создать и поддерживать мотивации и обеспечить то качество сервиса, которое не позволяло бы потенциальному страхователю сомневаться в ненадежности этих отношений.

Факторы, влияющие на возникновение страховых интересов, это — объективно существующие факторы — риски, и субъективные, психографические — осознание руководителями судоходных компаний исключительной важности организации эффективной системы защиты от рисков, встраивания ее в систему корпоративного управления, создание устойчивой внутренней мотивации к ее внедрению, разработка собственной концепции управления страхованием на предприятии. Если на предприятии есть концепция управления страхованием, страховой риск-менеджер четко определит страховые интересы и будет искать соответствующие им страховые продукты. Тогда остальное — задача маркетинга страховщиков. А именно — создать страховые продукты, качество которых позволило бы снять недоверие к страховым компаниям со стороны потенциальных клиентов и стимулировало бы последних к вступлению в устойчивые страховые отношения.

Для того чтобы решить следующие две из поставленных выше задач, необходимо принять определенную концепцию качества страхового продукта и страхового механизма, являющегося объектом купли-продажи. Такая концепция уже предложена автором в более ранних публикациях [6].

В контексте темы настоящей статьи рассмотрим следующие аспекты качества:

— экономический: критерии, определяющие сохранность исходных благ страхователя (в денежном эквиваленте);

— нормативно-правовой: критерии, определяющие получение гарантии того, что условия договора страхования при наступлении страхового события обеспечат страхователю реализацию механизма получения страховой выплаты;

— сервисный: критерии, определяющие получение качественного сервиса на всех стадиях реализации страхового продукта (услуги).

Вначале рассмотрим первый аспект, а именно качество экономического механизма страховщика, гарантирующее получение страхователем выплаты при наступлении страхового случая. Иначе говоря, страхователь должен быть уверен, что страховой резерв по его договору (а это — его деньги, пока действует договор страхования) используется должным образом. С этой целью страхователю следует получить достоверную информацию о том, кто управляет резервами данного страховщика и в какие конкретно активы распределены эти резервы. В противном случае игра, как говорится, будет вестись «в темную», что может быть чревато проблемами в будущем. Корпоративный страхователь должен иметь необходимые механизмы для того, чтобы такую информацию получать и актуализировать. Это дает ему спокойствие относительно надежности приобретенной страховой защиты.

Рассматривая ситуацию с управлением активами российских страховщиков, можно отметить, что она во многом определяется изменением ситуации на фондовом рынке, главным образом на рынке акций. Кроме того, имеет значение выбор управляющей компании — сторонней или аффилированной страховой группы.

Традиционно значительные вложения в акции позволяли получать повышенную доходность благодаря быстрому росту российской экономики и прибылей эмитентов. Однако на коротком временном горизонте показатели рынка акций могут быть подвержены значительным колебаниям. Пример тому — ухудшение ситуации на фондовом рынке в первые шесть месяцев 2007 г., что вызвало снижение доходности активов, переданных страховщиками в доверительное управление [3]. Рассчи-

тывать на повышенную доходность на рынке акций можно лишь в долгосрочной перспективе, но для страховщиков это не всегда приемлемо.

Анализируя подходы страховщиков к выбору управляющей компании, можно заметить, что в тех случаях, когда страховщики отбирают несколько доверительных управляющих *на конкурсной основе* по принципу риск/доходность, оценивая качество риск-менеджмента, шанс увеличить доходность возрастает. Такой политики придерживается, в частности, Росгосстрах, периодически проводя открытые тендеры на право доверительного управления активами компаний, входящих в его группу. В числе победителей тендеров — управляющие компании «Капиталь», «Альфа-Капитал», «Газпромбанк — Управление активами», «Райффайзен-Капитал», «Тройка-Диалог», «ВТБ — Управление активами».

Военно-страховая компания (ВСК) также использует сторонние управляющие компании. Она сотрудничает с АК «Сберегательный банк», «Тринфиго», «Капиталь», «Райффайзен-Капитал». Такой отбор управляющих позволяет получать достаточно высокую доходность.

На практике ситуация с доходностью, по-видимому, лучше у тех компаний, которые передают свои активы сторонним управляющим компаниям, особенно, если последние отбираются на тендерной основе.

Большинство же российских страховщиков передает активы в доверительное управление аффилированным управляющим компаниям. Например, у страховой Группы РОСНО основная доля (94 % за 1 полугодие 2007 г.) отдается в управление компании «Альянс РОСНО — Управление активами».

Но эффект от этого, очевидно, недостаточно высок.

Проблема такого подхода в том, что, отдавая активы в управление аффилированным компаниям, страховщики выполняют задачи, поставленные перед ними акционерами групп, поэтому доходность не является определяющим фактором. Когда страховщик передает активы в доверительное управление управляющей компании, с которой входит в одну группу лиц, такая компания может не диверсифицировать риски и вкладывать все средства в ценные бумаги аффилированных промышленных структур или в депозиты банков с теми же владельцами, что и у нее. Объясняется такой подход тем, что акционерами ставится цель не получить большой доход, а накачать средствами управляющую компанию.

Если говорить о морском страховании, то здесь, ввиду возможности очень крупных потерь, умение управлять активами приобретает особое значение, так как это может помочь страховщикам повысить свои объективно ограниченные финансовые возможности.

Деловая газета «РБК Daily» опросила страховые компании с целью выяснить, какая доходность получена управляющими компаниями, которым активы были переданы в доверительное управление [3]. Оценка проводилась по состоянию на 1 июля 2007 г. Мы привели в табл. 1 только те из российских компаний, которые отводят страхованию морских рисков в своем портфеле достаточное место. Самую высокую доходность на активы, переданные в управление, удалось получить Росгосстраху — от 11 до 20 % годовых в зависимости от управляющей компании. Это, видимо, результат того особого подхода к доверительному управлению, который мы отметили выше.

Таблица 1

Прибыль крупнейших страховщиков по доверительному управлению (млн руб)

Страховая группа	Активы	Чистая прибыль	Чистая прибыль к активам, %
Росгосстрах	75 935,6	1640,7	2,16
«Ингосстрах»	50 710,8	973,7	1,92
СОГАЗ	47 697,4	1547,5	3,24
«РЕСО-Гарантия»	27 860,3	2058,2	7,39
РОСНО	23 795,5	165,1	0,69
«Военная страховая компания» (ВСК)	17 005,3	406,9	2,39
«Ренессанс Страхование»	12 585,0	-141,7	-1,13
«АльфаСтрахование»	11 316,5	3,8	0,03
«Согласие»	10 399,6	162,4	1,56

Далее остановимся на проблеме возможностей страховщиков (емкости рынка морского страхования), а также проблеме эффективной стоимости удержания резервного капитала.

Очевидно, что существуют пределы, в которых глобальный рынок страхования может поглощать чрезвычайно крупные потери, такие как возникающие в результате катастроф. Несмотря на то что страховая отрасль обладает эффективным международным механизмом разделения риска через перестрахование, емкость страхового рынка объективно ограничена размером капитальной базы, то есть основным капиталом мирового рынка страхования и перестрахования (здесь мы не принимаем во внимание страхование жизни) значительно меньше размера глобальных рынков капитала.

Поскольку отличительная черта морского страхования — очень высокие страховые выплаты (причем следует отметить, что страховые случаи в морских предприятиях не относятся к крайне редким событиям — инциденты с различными степенями последствий случаются довольно часто), указанная проблема представляется для этой отрасли критичной. Она, в частности, заключается, во-первых, в необходимости формирования огромных страховых резервов, и во-вторых, в необходимости приобретения дорогостоя-

щей перестраховочной защиты на зарубежных рынках перестрахования. Как одно из наиболее очевидных средств решения данной проблемы — повышение тарифов, то есть удорожание страховой защиты для страхователя. Но поскольку такое удорожание само по себе крайне нежелательно и может происходить только до известных пределов, необходимо искать другие средства повышения емкости рынка.

Для транспортного (как, впрочем, и любого другого) предприятия покупка страхования представляет собой своеобразную форму аренды резервного капитала. Приобретая страховой продукт и пользуясь при этом такими дополнительными услугами, как оценка риска, превентивные мероприятия и управление заявленными претензиями, компания-страхователь фактически арендует капитал страховой компании в покрытие потерь, превышающих ожидаемые. Если бы компания совсем не прибегала к страхованию, ей пришлось бы увеличить размер оборотного капитала, чтобы поглощать большие колебания денежных потоков, или держать дополнительные кредитные линии. Подобно этому, сами страховщики передают долю риска перестраховщикам, то есть фактически арендуют капитал этих перестраховщиков. При этом следует иметь в виду, что эффективная стоимость удержания капитала на случай

огромных потенциальных убытков увеличивается в случае снижения вероятности этих убытков.

Возможное решение этой проблемы — прямые требования, направляемые на глобальные рынки капитала через секьюритизацию риска (выпуск облигаций с неопределенной нормой доходности), идея которой состоит в том, что крупные страховщики могут использовать свои балансовые мощности, выступая в качестве посредников в процессах секьюритизации со стороны компаний, не обладающих достаточным размером капитальной базы или кредитным рейтингом, чтобы обращаться на рынки капитала напрямую [подробнее об этом см.: 7; 9].

Кроме того, экономически страхование ограничено также и тем, что страховщик должен обладать определенным минимальным объемом собственного капитала, защищающим его от неплатежеспособности. И здесь единственный выход из ситуации — повышать минимально необходимый уровень собственного капитала для компаний, занимающихся страхованием крупных рисков, таких как морские риски. Этот вопрос — в компетенции регулирующих органов.

Следствием указанных проблем является высокая плата за страхование, поэтому транспортные компании сегодня испытывают большую потребность в альтернативных способах передачи рисков, то есть новых страховых продуктах и новых формах реализации страховых отношений, обеспечивающих более эффективное финансирование крупных корпоративных рисков. Это обусловлено периодически возникающим недостатком возможностей для покрытия крупных рисков из-за дисбаланса предложения и спроса на страхование. Прогрессивные страховщики и брокеры должны внести свой вклад в решение этой проблемы и вывести на рынок новые типы страховых продуктов и формы обслуживания договоров для корпоративного сектора, обеспечивающие более высокое качество (надежность) страховой защиты.

В качестве возможных решений, подходящих для транспортных компаний, можно предложить такие гибридные продукты, как:

— гибкое ограниченное страхование (сочетание собственно страхования, сберегательного механизма и самострахования);

— секьюритизация страховых рисков с прямым переносом на рынки капитала (гибрид страховых и финансовых продуктов).

Отличия гибкого ограниченного страхования от традиционного должны состоять в следующем:

— увеличение срока действия страховых договоров (до трех-пяти лет), поскольку гибкость может быть обеспечена на более длительном промежутке времени;

— одновременное сочетание нескольких видов страхования, в том числе рисков, которые в обычной практике относятся к трудно-размещаемым;

— разделение прибыли, то есть возможность по факту корректировать страховую премию;

— глубоко индивидуализированный подход к клиенту.

Гибкое индивидуализированное страхование рисков может содействовать установлению более долгосрочных и взаимовыгодных отношений между страховщиками и транспортными компаниями. Также оно может помочь в снижении общих издержек по страхованию для последних.

Что касается других инструментов, представляющих собой симбиоз страхового продукта и финансового инструмента (некоторые из них были разработаны и предложены американским и западноевропейским компаниям в 1990-е гг.), влияют несколько факторов:

— периодически возникающий недостаток возможностей для покрытия крупных рисков из-за дисбаланса предложения и спроса на страхование;

— попытки прогрессивных страховщиков и брокеров вывести на рынок новые типы продуктов для корпоративного сектора.

В области применения инструментов секьюритизации к страхованию крупных потерь и к страхованию важных проектов, по-видимому, ожидается долговременный рост. На данный момент выработаны два инструмента секьюритизации: облигационный и долевого. В первом случае речь идет о так называемых

низкосортных облигациях с неопределенной нормой доходности. Привлекательность этих облигаций состоит в высоких ожидаемых процентных ставках и низком систематическом риске. Базовые страховые потери в основном произвольны по своей природе, что облегчает эффективную диверсификацию портфеля. Долевая секьюритизация представляет собой форму дополнительного требования, направляемого на рынок акций. Технически, они являются опционом на продажу акций на этом рынке. Преимущество долевых инструментов заключается в том, что они представляют собой форму «своевременного» капитала, так как привлечение капитала происходит только в случае больших потерь. Они являются продолжением концепции резервного капитала, применяемого в традиционном страховании, и таким образом позволяют снять ограничения, связанные с затратами на капитал и налагаемые на страховые компании и компании перестрахования регулирующими органами.

С точки зрения компании-страхователя инструменты секьюритизации рисков могут стать хорошим дополнением друг другу. При этом крупные страховщики могут использовать свои балансовые мощности, выступая в качестве посредников в процессах секьюритизации со стороны компаний, не обладающих достаточным размером капитальной базы или кредитным рейтингом, чтобы обращаться на рынки капитала напрямую.

Решения по финансированию корпоративного риска, таким образом, должны приниматься в зависимости от распределения ожидаемых потерь:

- при низких уровнях ожидаемых потерь (относительно небольшой потенциальный ущерб и высокая частота) компании лучше всего прибегать к самострахованию;

- при более серьезных ожидаемых потерях основную роль по-прежнему должны играть традиционные страховые продукты (или перестрахование, если первичное размещение риска осуществляется через кэптивную компанию);

- при высоком уровне ожидаемых потерь, риски, должны, по-видимому, подлежать гибкому ограниченному страхованию или секьюритизации.

Следует оговориться, что секьюритизация рисков, при всей ее привлекательности, может быть реализована только если для нее существует соответствующий рынок. Развитие такого рынка в России связано с перестройкой общей финансово-страховой культуры, а также психологии руководителей компаний, что позволяет говорить о нем лишь в перспективе. Однако некоторые крупнейшие российские судоходные компании, оперирующие в глобальном пространстве, такой рынок для себя могут найти уже сегодня.

Резюмируя, можно сказать, что качество экономического механизма, о котором шла речь выше, тесно связано с понятием надежности. Надежность же определяется критериями, в соответствии с которыми осуществляется:

- отбор и оценка рисков;
 - размещение резервов;
 - выбор компании, управляющей активами;
 - выбор инструментов резервного финансирования (contingent financing).
- К этому добавим:
- политику перестрахования;
 - структурирование страхового портфеля.

Считается, что данные вопросы — дело страховщика, они страхователя не касаются. Однако в таком случае последнему трудно понять, какого качества страховой продукт он приобретает. Это критично для любого страхователя, но особенно — для транспортных компаний, где возможные ущербы по рискам слишком велики, чтобы, отдавая деньги страховщикам, они могли позволить себе не беспокоиться об их дальнейшей судьбе.

В этом плане следует указать на несомненные преимущества клубов взаимного страхования, в которых судовладельцы могут сами определять критерии качества страхового продукта и страхового механизма, защищающего их собственность. В коммерческом же страховании нужную информацию может предоставлять страховой брокер. Однако на российском рынке с этим проблема — взаимное страхование не практикуется, а брокерская деятельность не получает пока должного развития.

Перейдем к следующему аспекту, в котором можно рассматривать качество продуктов морского страхования. В последнее время одной из наиболее обсуждаемых в России является проблема унификации правил страхования морских рисков.

Как известно, в практике морского страхования западных стран применяются единые устоявшиеся правила, разработанные основными центрами морского страхования, но уже давно переросшие национальные рамки и получившие международный статус. Примером и образцом таких правил могут служить оговорки Института лондонских страховщиков, немецкие «Общие условия морского страхования и условия страхования каско» или норвежский «План морского страхования». Важным преимуществом этих правил является то, что, применяя их, стороны договора точно и однозначно понимают и интерпретируют их. На российском же рынке в соответствии с требованием лицензирующего органа каждый страховщик по каждому (даже традиционному) виду страхования разрабатывает и использует свои собственные правила. В результате на рынке действуют несколько вариантов правил и оговорок, на основе которых заключаются и ведутся страховые договоры. Такая практика создает определенные проблемы как с точки зрения интерпретации соответствия (что вызывает неудобства для судовладельцев), так и с точки зрения обеспечения условий для выхода российских компаний на международный рынок.

С развитием и увеличением числа компаний, предлагающих услуги на российском рынке морского страхования, актуализируется проблема, связанная с разработкой унифицированных правил страхования, которые могли бы заменить все ныне существующие, взяв из них наиболее разумные и отработанные положения. Параллельно с разработкой новых правил возникает необходимость новых подходов к их применению, которые должны отвечать потребностям судовладельцев и соответствовать международной практике. Такого мнения придерживаются представители руководства некоторых авторитетных российских страховых компаний [1]. Они считают, что российские страховщики, предоставляющие

услуги в области морского страхования, равно как и российские судовладельцы, должны быть заинтересованы в унификации правил страхования морских рисков, разработке и внедрении единого подхода к обслуживанию страховых договоров. Это необходимо для повышения качества создаваемых и реализуемых страховых продуктов на рынке отечественного морского страхования, для повышения мотивации российских судовладельцев к страхованию и роста авторитета российского рынка морского страхования и его международного сегмента.

Однако если смотреть на проблему шире, то можно не без оснований утверждать, что сама по себе унификация правил вовсе не обязательно приведет к улучшению качества страховых продуктов.

Правила страхования можно расценивать как аналог спецификации продукта. Такая спецификация (описание условий) должна быть составлена по каждому лицензируемому виду страхования. Правила страхования предназначены прежде всего для потребителя страховой услуги; их роль в том, чтобы в максимально понятной форме довести до клиента все характеристики страхового продукта, представить тот или иной продукт в наиболее выгодном свете. Однако это лишь общие условия, они используются как основа для достижения соглашения, и условия конкретного страхового договора могут быть откорректированы по желанию страхователя. В отношении правил страхования наблюдается тенденция к их все большей стандартизованности, что многие страховщики считают признаком качества. Однако следует заметить, что в данном случае стандартизованность — не синоним качества страхового продукта. Она хороша для многих изделий, например, таких как компьютеры, но для страховых продуктов может выполняться до известных пределов. В самом деле, у клиентов страховых компаний, не встречающих никаких особенностей и преимуществ в условиях страхования, предлагаемых различными компаниями, будет складываться впечатление безликости рынка страховых услуг, и самое главное — это будет затруднять или сделает невозможным для клиента поиск наиболее выгодных для себя

условий страхования. Все же правила страхования должны, по-видимому, отражать специфику бизнеса того или иного страховщика, выделять преимущества разрабатываемых им продуктов. Тем более стандартизированность правил не столь важна, поскольку для покупки страхового продукта необходимо заключить договор страхования, условия которого согласуются (или, по крайней мере, должны согласовываться) в индивидуальном порядке с каждым клиентом. И только договор страхования обеспечивает юридическую значимость приобретаемой страховой защиты и гарантирует право на получение выплаты.

Если говорить о качестве страховых документов, то оно определяется, во-первых, качеством конструкций и формулировок, на основе которых они составляются, что в свою очередь зависит от качества существующей нормативно-законодательной базы страхования; во-вторых, интерпретацией этих конструкций страховщиком, предлагающим правила страхования и типовые формы договоров; и в-третьих, способностью страхователя правильно оценить качество последних и откорректировать их при согласовании условий договора.

Возьмем, к примеру, такую формулировку, как «разумная стоимость ремонта судна». В правилах страхования каско она применяется как критерий определения суммы возмещения по страховому случаю. Нечеткость данного критерия естественным образом приводит к различиям в понимании сторонами договора «разумности и обоснованности», следствием чего являются споры при определении меры ответственности после столкновения судов, распределении взносов участников по общей аварии, определении обоснованности заявления абандона и т. п. Закон не говорит, с чьей точки зрения стоимость должна быть разумной — с точки зрения страховщика или страхователя. На практике для страховщиков понятие «разумная стоимость» чаще всего является синонимом «низкой стоимости», что, конечно же, не может устроить страхователя.

Также в ст. 272 Кодекса торгового мореплавания РФ указано, что «...страхователь обязан принять разумные и доступные в сложившихся обстоятельствах меры по предо-

твращению или уменьшению убытков». Но опять-таки понимание разумности у каждой из сторон договора может быть различным.

Наилучшим вариантом мог бы быть тот, при котором оценку стоимости ремонта судна и степени разумности расходов страхователя проводило бы абсолютно независимое лицо, такое как сюрвейер. Однако такое возможно лишь при обязательном лицензировании сюрвейерской деятельности. В противном случае по инициативе заинтересованной стороны могут привлекаться «карманные» сюрвейеры, оценки которых, конечно, не будут объективными.

Приведенный пример показывает, что одна неточная формулировка в нормативных документах может служить причиной разногласий на самом важном этапе реализации страховой услуги — этапе оценки размера ущерба и урегулирования претензий. Эти разногласия приведут страхователя к пониманию того, что он приобрел некачественный страховой продукт.

Возьмем другой пример. В ст. 251 КТМ написано: «Страховщик выдает страхователю документ, подтверждающий заключение договора морского страхования (страховой полис, страховой сертификат или другой страховой документ), а также вручает страхователю *условия страхования*». Под условиями страхования можно понимать и правила страхования (что более естественно), и договор страхования. Между тем страхователь должен иметь на руках именно подписанный им текст договора, так как только договор является юридически значимым документом. Кроме того, текст договора необходим страхователю для полной информированности о всех условиях, на которых страховая защита по данному полису будет предоставляться. Такая информированность необходима, чтобы правильно контролировать процесс ведения договора и отстаивать, в случае разногласий, свои права.

Важным элементом качества составляемых страховых документов должна быть такая характеристика, как степень индивидуализированности страховых продуктов. Эти продукты гораздо менее стандартизированы, чем обычные потребительские товары — нет двух идентичных ситуаций риска, нет и двух

идентичных договоров страхования; каждое страховое событие реализуется совершенно индивидуальным образом, поэтому различные и процедуры урегулирования убытков, а следовательно — временные и трудозатраты, и окончательные расчеты по выплатам страхового возмещения. Также возможно предоставление специфических и даже уникальных страховых продуктов (договоры страхования, где все условия согласуются сторонами в индивидуальном порядке); определение параметров таких продуктов отличается чрезвычайной сложностью и субъективностью критериев и оценок. Степень индивидуализированности и гибкости договора, которую может предложить страховщик, — это также важный критерий качества приобретаемого страхового продукта.

Примечательно, что некоторые крупнейшие российские страховщики, например компании Росгосстрах и «Согласие», декларируют в качестве преимуществ своих программ страхования морских рисков гибкость, индивидуальный подход к клиентам и адаптивность правил страхования и условий договоров к специфике каждого страхуемого объекта.

Еще один аспект качества, на котором следует остановиться, — это качество страхового и сопутствующего сервиса, которое также вносит весомый вклад в создание мотивации к приобретению страховых продуктов и связано, таким образом, с психографическим аспектом качества.

Реализация основных и дополнительных услуг по управлению договором страхования на разных стадиях (сюрвей, консультации, центры обработки вызовов) и повышение качества сервиса за счет новых технологий могут также сыграть большую роль в усилении нематериальной составляющей страхового продукта. Действие страхового договора растянуто во времени, и страхователь должен иметь определенность относительно своих действий и действий страховщика на любой его стадии. Особенно критичными являются стадии оценки страховой стоимости объекта, согласования условий договора и урегулирования убытков. В морском страховании эти стадии отличаются повышенной сложностью и длительностью, поэтому эффективное управ-

ление ими чрезвычайно важно. И здесь особую роль играют услуги, которые могут оказать такие специалисты, как сюрвейеры, брокеры и аджастеры. Страхователь должен быть уверен, что подписал корректный договор и что при страховом случае все необходимые процедуры, связанные с урегулированием претензии, своевременно будут выполнены. Профессиональные участники рынка морского страхования могут и должны помочь страхователю прояснить все аспекты и помочь в прохождении всех этапов страхового процесса.

Так, сюрвейерские услуги очень тесно связаны со страховой деятельностью, и хотя они и не являются обязательными, но становятся, как показывает практика, все более востребованными на российском рынке морского страхования. Ни судовладелец, ни другие участники морской перевозки грузов не могут обойтись без страховки, поэтому даже старые, изношенные суда должны быть застрахованы. Страхователь обязан открыть перед страховщиком все условия, которые могут оказать влияние на оценку степени риска, но на это идут не все судовладельцы. Бывают ситуации, когда страховщик, сэкономив на предстраховой экспертизе, поверив страхователю на слово, в дальнейшем несет существенные убытки, например вынужден оплачивать дорогостоящий ремонт главного двигателя.

Страховщик может самостоятельно провести обследование того же судна, дав страхователю для заполнения анкету. Если на какие-то вопросы не будет дано ответов, то при возникновении страхового случая страховщиком может быть уменьшена сумма страхового возмещения, выплачиваемая страхователю по условиям договора страхования. Однако никакой, даже самый полный перечень вопросов не поможет оценить все риски, связанные с эксплуатацией такого сложного объекта, как судно. Для того чтобы удостовериться, как обстоят дела в действительности, приглашается сюрвейер. Его может пригласить и страховая компания (страховщик), и судовладелец (страхователь). Сюрвейерские услуги, снимая множество потенциальных технических проблем, несомненно, содействуют повышению качества страхового процесса.

Однако на российском рынке институты сюрвейеров, равно как и брокеров и аджастеров, пока еще недостаточно развиты, не создана и необходимая правовая база для них. Несколько лучше обстоят дела с брокерскими и агентскими фирмами. В последнее время активно расширяют свою деятельность в России иностранные брокеры, главным образом путем создания своих дочерних компаний, среди которых, например, можно отметить морское страховое агентство «Сканмаринконсалтинг» (Scanmarine Consulting), являющееся дочерней компанией норвежского страхового брокера «Осло Марин Консалт АС» (Oslo Marin Consult AS). Специалисты этого агентства, имеющие богатый опыт продаж страхового продукта, справедливо считают, что его реализация — это не просто подписание договора и уплата страховой премии, но многоэтапный процесс, который должен включать целый комплекс мероприятий и услуг, от первоначальных консультаций клиента по всем возникающим вопросам до помощи в урегулировании последствий страхового случая и получении страховой выплаты. Это обуславливает целесообразность подхода к каждому договору страхования как уникальному продукту, учитывающему все нюансы объекта страхования и индивидуальные особенности компании — страхователя. В таком случае услуга страхового брокера или агента, являясь надежным способом избавления от возможных проблем, дает клиенту уверенность в том, что компания снимает с клиента часть ответственности за будущее и обеспечивает ему психологический комфорт.

Таким образом, брокерские компании и их агентства призваны содействовать улучшению сервиса на российском рынке услуг по морскому страхованию. Что касается самих страховщиков, то они могут повысить качество сопровождения договоров за счет предоставления таких дополнительных услуг, как:

- выдача судовладельцам пакета инструкций, содержащих, в частности, рекомендации капитанам о действиях при наступлении страховых событий;
- организация колл-центра (центра обработки вызовов);

- обеспечение для клиента возможности консультаций в любое время путем организации постоянного канала связи с юридическими фирмами, специализирующимися на морском праве;

- создание сетевых корреспондентов в различных странах, позволяющих максимально оперативно начать процесс страхового расследования и урегулирования убытков;

- сотрудничество с регистрами судостроительства (морским или речным регистром) с целью получения экспертных технических заключений при страховых событиях.

В целом технологически продуманная реализация сервиса вносит весомый вклад в повышение качества страховой услуги.

Рассмотрев основные аспекты качества в контексте морского страхования, перечислим лишь некоторые важные признаки, которые могут свидетельствовать о приобретении некачественного страхового продукта (услуги):

- недостаточное страхование (в отличие от недострахования, при котором страховая сумма хоть и меньше страховой стоимости, но все же может считаться адекватной);

- чрезмерное страхование (при котором страховая сумма по договору больше ожидаемого размера ущерба по данному риску, в результате чего страхователь переплачивает страховую премию);

- неоправданный размер франшизы;

- наличие скрытых оснований недействительности договора;

- наличие для страховщика скрытых возможностей для затягивания процедуры урегулирования убытков;

- наличие возможности прекращения всех обязательств с истечением срока договора (момент окончания договора и момент прекращения всех обязательств по договору — не одно и то же);

- скрытые возможности выявления оснований для отказа в страховой выплате;

- негибкость страхования (отсутствие или неэффективность существующей системы скидок и льгот, таких как поощрение за безубыточность, лояльность, льготный период при перезаключении договоров, а также невозможность адаптации договора и т. п.).

— некачественный сервис и канал продаж;

— отсутствие достоверных доказательств надежности страховщика;

— слишком стандартизированный (типовой) страховой продукт (чрезмерно упрощенная форма договора, равно как и способ его заключения).

В заключение можно сказать следующее. Пока на российских транспортных предприятиях не внедрены новые эффективные механизмы и инструменты управления экономической безопасностью, такой традиционный механизм, как страхование, по-видимому, еще долгое время будет оставаться

в этом плане основным, прежде всего как средство *компенсации* последствий рисков. А поскольку страхование — механизм рыночный, предприятие-страхователь в лице его менеджмента должно четко понимать критерии, определяющие качество продуктов и услуг, предлагаемых на страховом рынке. Это необходимо для избежания ошибок при выборе как страховщика, так и конкретных планов страховой защиты. Пока такого понимания нет, ввиду того, что сами критерии качества не определены и не регламентированы. Решению этой проблемы может помочь только введение системы управления качеством в страховании.

Список литературы

1. Зеленчук В., Трубицын С. Российский опыт — на общее благо судоходства и страхования // Морские вести России. — 2004. — № 11–12.
2. Григорьева Е. РЕСО хочет больше морских рисков // РБК Daily: ежедневная деловая газета. — 2007. 25 янв.
3. Григорьева Е. Страховые активы обесценивались // РБК Daily: ежедневная деловая газета. — 2007. 25 окт.
4. Европейский опыт страхования // Терминал. — 2002. — № 3 (33).
5. Ингосстрах: 1,557 млрд руб. премии по морскому страхованию // Агентство страховых новостей [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.ingos.ru/ru/news/smi>.
6. Корезин А. С. Страховой продукт: его сущность, характеристики и критерии качества // Россия и мир: межвуз. сб. науч. трудов. — СПб.: СПГУВК, 2004. — Вып. 9.
7. Марзеева С. Ингосстрах привлекает больших и малых // РБК Daily: ежедневная деловая газета. — 2006. 30 июня.
8. Dickinson G. M. Insurance: The Merging of Innovation and Tradition / J. Pickford (ed.) // Mastering Risk. — L., 2001. — Vol. 1: Concepts.
9. Punter A. New solutions for the financing of risk // Journal of Insurance Research & Practice. — Chartered Insurance Institute, 2000. — № 2, July.

Г. М. Курошева,
д-р экон. наук, проф., СПГУВК

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПОТРЕБНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА В КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРАХ В УСЛОВИЯХ ЕГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

CONCEPTUAL METHOD OF CREATING NEED OF TRANSPORT COMPLEX IN SKILLED PERSONNEL

В статье изложен маркетинговый подход к определению потребности в квалифицированных кадрах транспортного комплекса, методы и алгоритм расчета потребности в кадрах на долгосрочный и текущий периоды, обоснование методов исчисления системы нормативов насыщенности в кадрах в увязке с инновационными мероприятиями.

The article concentrates on marketing method of defining need in skilled workers of transport complex, methods and algorithm of personnel need for long-term and current periods. The article grounds methods of creating standards of personnel saturation with innovative activities.

Ключевые слова: маркетинговый подход, методы прогнозирования, общая и дополнительная потребность в кадрах, коэффициенты насыщенности, инновационные мероприятия.

Key words: marketing method, prognostication method, general and additional personnel need, saturation coefficient, innovative activities.

РЕАЛИЗАЦИЯ Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г. возможна только при условии обеспечения отрасли необходимым количеством высококвалифицированных специалистов и рабочих. В транспортной стратегии РФ на период до 2030 г. предусмотрено обеспечение кадрами в области:

- научно-исследовательских работ по реализации стратегии;
- проектирования и реализации проектов развития транспортных систем;
- эксплуатации транспортной инфраструктуры и транспортных средств, создаваемых в процессе реализации стратегии;
- транспортно-логистических услуг и других сервисов транспортного обслуживания;
- управления развитием транспортного комплекса и отдельных видов транспорта.

В Транспортной стратегии определены основные мероприятия по ее кадровому обеспечению, среди которых необходимо отметить следующие:

- создание эффективных моделей образовательных учреждений;

- совершенствование материально-технической базы образовательных учреждений, включая приобретение учебных воздушных, морских и речных судов, тренажеров, строительство и реконструкцию учебных зданий и сооружений;

- подготовку специалистов-управленцев широкого профиля с высоким уровнем компетенции для работы в условиях единой транспортной системы, активного взаимодействия всех видов транспорта логистических комплексов и высоких стандартов качества;

- создание корпоративных систем управления персоналом, ориентированных на мотивированный и эффективный труд работников, повышение производительности труда;

- подготовку и переподготовку работников массовых профессий, специалистов и руководителей, способных адаптироваться к быстроменяющимся условиям инновационного развития транспортного комплекса.

Одним из важнейших условий, обеспечивающих реализацию вышеперечисленных мероприятий, является долгосрочное планирование подготовки квалифицированных

кадров по новым направлениям, обусловленным инновационным развитием транспортного комплекса.

Основой долгосрочного планирования является определение потребности в квалифицированных кадрах (рабочих и специалистов) во взаимосвязи с основными прогнозными показателями развития транспортного комплекса и экономики страны в целом. Однако методы определения потребности в кадрах в условиях рыночной экономики требуют новых научно-концептуальных подходов. При плановой системе подготовка кадров базировалась на плановых заданиях «сверху» (государственный заказ) и гарантированном их сбыте через государственную систему распределения. В условиях рыночной экономики система управления подготовкой кадров и методы определения потребности в них должны быть ориентированы на маркетинговый подход, на основе которого должна быть выявлена достоверная информация: для кого необходимо подготовить кадры, какими «потребительскими» свойствами они должны обладать, сколько и когда их нужно подготовить, какова цена (стоимость) их подготовки с учетом уровня подготовки.

Маркетинговый подход предполагает проведение комплексного анализа рынка транспортных услуг, рынка специалистов и квалифицированных рабочих, сегментацию этих рынков, изучение конкуренции; ценовой политики в сфере образования, выявление потребности в кадрах конкретных групп предприятий и видов основной эксплуатационной деятельности транспортного комплекса, возможных источников финансирования подготовки кадров и т. д.

Средством увязки целей функционирования системы подготовки с ее реальными возможностями (материальными, интеллектуальными, финансовыми), внешней средой и факторами экономического и технологического развития, требованиями рынка и отдельных предприятий-потребителей кадров является маркетинговый цикл. Маркетинговый цикл можно представить в виде пяти основных блоков: маркетинговые исследования (ситуационный анализ), маркетинговый синтез, стратегическое планирование, оперативное

планирование и реализация планов, контроль и информационное обеспечение. Каждый из этих блоков имеет свою структуру, логику и последовательность. Их можно рассматривать как отдельные подсистемы единой системы управления подготовкой кадров.

Ситуационный анализ, например, включает комплексное исследование и прогноз рынка специалистов и квалифицированных рабочих, оценку их конкурентоспособности (в том числе на европейском и мировом уровнях), анализ цен (затрат) на их подготовку с определенным уровнем знаний, анализ методов формирования потребности (спроса) и стимулирования их сбыта (распределения).

На первом этапе маркетинговых исследований особое значение имеют анализ естественного и механического движения населения, уровня развития существующей системы подготовки кадров, уровня обеспеченности предприятий транспорта кадрами, производительности труда на предприятиях всех видов транспорта, структур управления транспортными предприятиями.

На основе результатов анализа по указанным направлениям осуществляется разработка системы прогнозов: естественного и механического движения населения в конкретном регионе, требуемого уровня образования населения, развития форм собственности и производственных отношений на транспорте, роста заработной платы (индексированной) и дополнительных доходов на предприятиях транспорта различных форм собственности, потребности предприятий в кадрах различных профилей, источников финансирования их подготовки, развития системы подготовки специалистов для транспорта и др. Анализ по вышеприведенным направлениям и разработка перечисленных видов прогнозов должны выполняться в соответствующем отделе агентства МТ РФ, базируясь на научно обоснованных методах.

Разработка этой системы прогнозов предполагает использование специальных методов прогнозирования, которые представляют собой совокупность приемов, позволяющих оценить будущее значение исследуемого процесса в зависимости от ожидаемых условий его протекания.

Для этих целей возможно использование четырех источников информации: человеческого опыта и интуиции; экстраполяции тенденций процессов, закономерности протекания которых в прошлом и настоящем хорошо известны; моделей исследуемого процесса, отражающих ожидаемые тенденции его развития; заранее заданные параметры (нормативы). С учетом этого при разработке прогнозов потребности транспорта в кадрах необходимо использовать четыре основные группы методов прогнозирования: экспертные методы; экстраполирование динамических рядов; построение экономико-математических моделей, отражающих внешние и внутренние взаимосвязи прогнозируемой потребности в специалистах; нормативный метод.

Экспертные методы прогнозирования потребности в специалистах необходимо использовать в тех случаях, когда закономерности не поддаются однозначной формализации (например, при обосновании новых профессий и специальностей под влиянием внедрения инноваций, а также при определении потребности населения в образовании и др.).

Статистические методы анализа и прогноза рынка кадров следует использовать в тех случаях, когда необходимая информация может быть получена на основе обработки и анализа реальных данных о состоянии изучаемых явлений за некоторый период времени. Для этого необходима информация за два периода (базовый и анализируемый). С их помощью решают вопросы выявления наиболее существенных факторов, обуславливающих колебания потребности в кадрах конкретного профиля под влиянием изменения объемов и структуры транспортных услуг, внедрения новой техники и технологии и др. С учетом этого рассчитывают специальные показатели — коэффициенты эластичности и различные индексы.

Методы экономического моделирования целесообразно использовать при условии постоянства основных причинно-следственных связей между потребностью в кадрах и влияющими на нее факторами, которые были зафиксированы в прошлом. Эти связи формулируются в виде некоторого уравнения, отра-

жающего зависимость потребности в кадрах от обуславливающих факторов. Выявленная зависимость используется для получения прогноза на будущий период путем подстановки в уравнение предполагаемых значений факторов.

Важное значение для прогнозирования рынка квалифицированных кадров (специалистов и рабочих) имеют методы логического моделирования. Их особенностью является выдвижение гипотез о предполагаемом характере взаимосвязей между процессом, их формализация в виде математического закона либо совокупности правил, на основе которых можно количественно оценить развитие рассматриваемой ситуации.

Результаты ситуационного анализа рынка квалифицированных кадров, проведенного с использованием вышеперечисленных методов, создают необходимую базу для формирования конкретных целей системы образования, определения стоимости их подготовки, сбыта (распределения) и сервиса, разработки маркетинговых программ по каждому рынку и каждой категории работников (с учетом специальности или профессии), с оптимизацией объемов выпуска кадров в соответствии с возможностями системы образования в целом и отдельных образовательных учреждений (маркетинговый синтез) в частности. После этого осуществляется разработка стратегического (долгосрочного) и оперативного планирования подготовки кадров для транспортного комплекса.

Ядром системы планирования воспроизводства квалифицированных кадров для транспортного комплекса в условиях его инновационного развития является определение общей и дополнительной потребности в кадрах на плановый период.

Общая перспективная потребность ($P_{\text{общ}}$) транспортного комплекса в квалифицированных кадрах (рабочих и специалистах) может быть представлена в виде суммы потребностей по всем видам транспорта и их предприятиям (организациям), а также проектно-изыскательским, научно-исследовательским и образовательным учреждениям, обслуживающим транспортный комплекс, и определяется по формуле

$$P_{\text{общ.}} = \sum_{i=1}^n P_i + \sum_{j=1}^m P_j + \sum_{k=1}^o P_k + \sum_{l=1}^p P_l, \quad (1)$$

где: P_i — общая потребность транспортных предприятий (организаций) в кадрах на прогнозируемый период, чел.;

P_j — то же, проектно-изыскательских институтов, чел.;

P_k — то же, научно-исследовательских институтов;

P_l — то же, образовательных учреждений, чел.;

n, m, o, p — соответственно количество транспортных организаций (предприятий), проектно-изыскательских институтов,

научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений, входящих в состав транспортного комплекса.

Анализ существующих и рекомендуемых в литературе методов определения общей потребности в кадрах показал, что, несмотря на некоторые недостатки, наиболее простым и наименее трудоемким при определении потребности транспортного комплекса в кадрах на долгосрочный период является метод нормативов насыщенности в сочетании с экстраполяцией основных технико-экономических показателей развития транспортного комплекса и социально-экономического развития страны в перспективе (рис. 1).

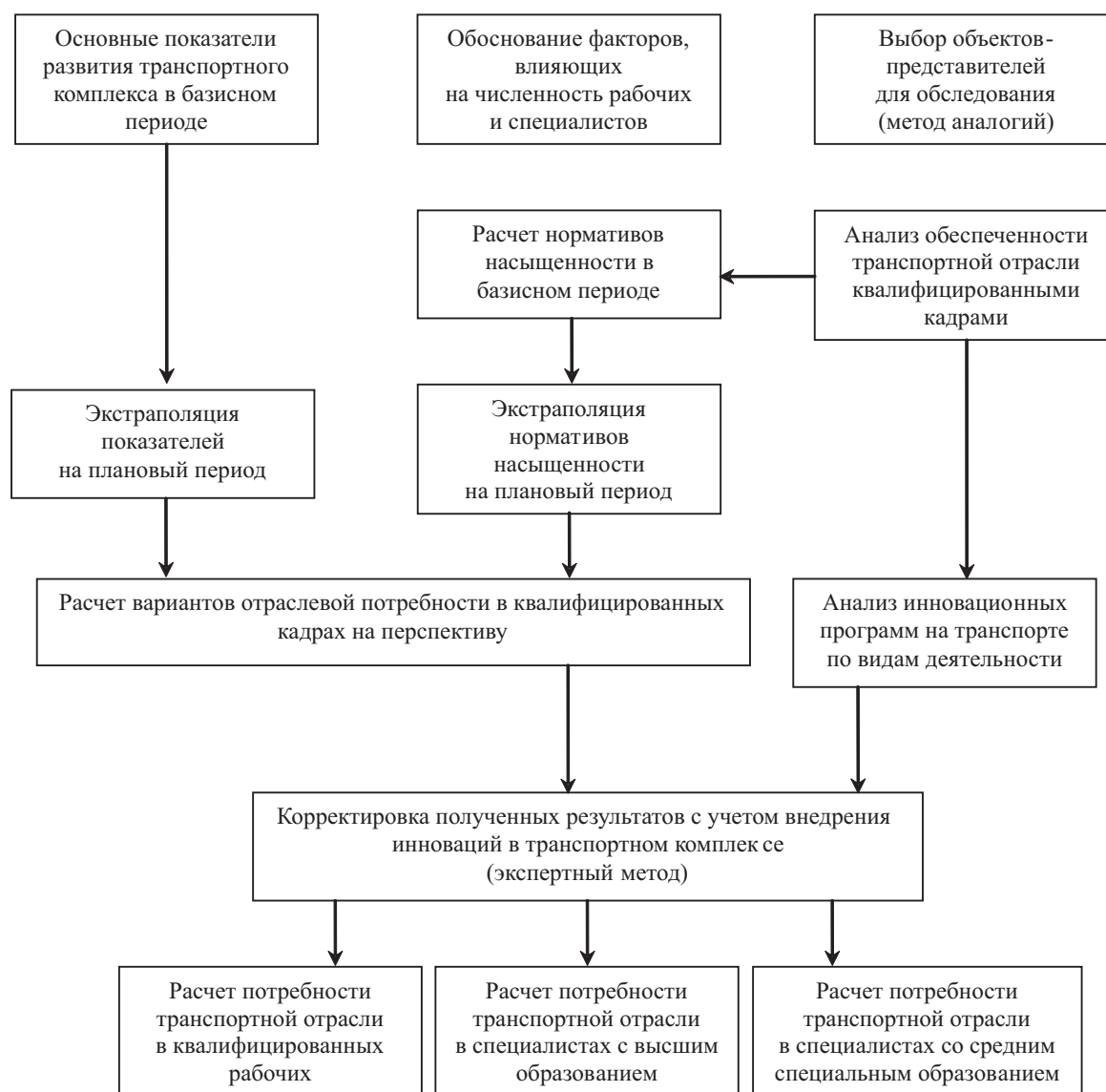


Рис. 1. Алгоритм расчета общей потребности транспортного комплекса в квалифицированных кадрах на долгосрочный период

Расчет общей потребности транспортного комплекса в квалифицированных кадрах (рабочих и специалистах) на длительную перспективу ($P_{\text{общ.}}$) на основе нормативов насыщенности производится по формуле:

$$P_{\text{общ.}} = P_{\text{общ. раб.}} + P_{\text{общ. спец.}} = \sum_{i=1}^m O_i k_i \left(1 + \frac{P_i}{100}\right)^t + \sum_{j=1}^n O_j k_j \left(1 + \frac{P_j}{100}\right)^t, \quad (2)$$

где: $P_{\text{общ. раб.}}$ — общая потребность в квалифицированных рабочих в t -м году планового периода, чел.;

$P_{\text{общ. спец.}}$ — то же, в специалистах, чел.;

O_i — объем работ или другой показатель, принятый в качестве основного фактора, влияющего на численность рабочих и служащих в плановом периоде по организациям (предприятиям), проектно-изыскательским, научно-исследовательским организациям и образовательным учреждениям;

k_i — норматив численности рабочих по этим организациям в базисном периоде (по укрупненным группам профессий рабочих в соответствии со структурой работ);

P_i — среднегодовой темп изменения нормативов численности рабочих укрупненных групп профессий по этим предприятиям;

$i = 1, m$ — количество разновидностей этих предприятий и организаций, выбранных в качестве объектов-представителей;

O_j — объем работ (или другой показатель, принятый в качестве основного фактора, влияющего на численность специалистов с высшим и средним образованием) в плановом периоде по организациям (предприятиям) транспорта, проектно-изыскательским, научно-исследовательским организациям и образовательным учреждениям транспорта;

k_j — норматив насыщенности специалистами с высшим и средним специальным образованием в базисном периоде;

P_j — среднегодовой темп изменения насыщенности специалистами по предприятиям;

$j = 1, n$ — количество разновидностей этих предприятий и организаций, выбранных в качестве объектов-представителей;

t — порядковый номер анализируемого года в плановом периоде.

Для расчета общей потребности транспортного комплекса в квалифицированных кадрах на перспективу необходимы следующие исходные данные:

а) основные показатели развития всех видов транспорта на 10–20 лет, увязанные с основными показателями социально-экономического развития страны и определяемые экстраполяцией базовых показателей на начало планового периода с учетом среднегодовых темпов их изменения;

б) нормативы (насыщенности) рабочих и специалистов, исчисляемые отдельно во взаимосвязи с основными факторами, влияющими на их численность в транспортных организациях, научно-исследовательских, проектно-изыскательских институтах и образовательных учреждениях;

в) обоснованные темпы изменения этих нормативов в перспективе, полученные на основе анализа динамических рядов за 5–10 предшествующих расчетному периоду лет и с учетом влияния инновационных мероприятий;

г) темпы внедрения инновационных мероприятий, получаемых из целевых программ развития всех видов транспорта;

д) обоснованные соотношения численности квалифицированных рабочих и специалистов с высшим и средним специальным образованием, определяемые с учетом фактически сложившегося их соотношения на транспорте и намечаемых изменений в перспективе;

е) обоснованные соотношения между специалистами, бакалаврами и магистрами.

Для расчета системы коэффициентов насыщенности транспорта кадрами разного уровня подготовки, характеризующих относительную численность кадров во взаимосвязи с обоснованно выбранными показателями-факторами, рекомендуется использовать следующие основные показатели: объемы транспортных услуг по видам транспорта ($O_{\text{баз.}}$); стоимость их основных производственных фондов ($\Phi_{\text{он.ф.}}$), численность работающих (P) на предприятиях транспорта, в проектно-изыскательских и научно-исследовательских институтах, образовательных учреждениях транспортного комплекса.

Так, например, расчет системы коэффициентов насыщенности специалистами транс-

портного комплекса следует производить по формулам:

$$K_o = \frac{H}{O_{\text{баз}}}, \quad K_{\text{он.ф.}} = \frac{H}{\Phi_{\text{онф}}}, \quad K_p = \frac{100H}{P_o - H}, \quad (3)$$

где: H — количество должностей, предназначенных для замещения специалистами в организациях, проектно-изыскательских и научно-исследовательских институтах;

K_o — коэффициент насыщенности специалистами в расчете на 1 млн руб. работ (услуг) организаций (предприятий), проектно-изыскательских работ, научно-исследовательских работ, то есть рассчитываются соответственно 4 коэффициента);

$K_{\text{он.ф.}}$ — коэффициент насыщенности специалистами в расчете на 1 млн руб. основных производственных фондов этих организаций (то есть рассчитываются также 4 коэффициента);

K_p — коэффициент насыщенности специалистами в расчете на 1000 человек, работающих в этих организациях (4 коэффициента).

Для расчета трех вариантов общей перспективной потребности отрасли в специалистах с высшим и средним специальным образованием для транспортного комплекса необходимо исчислить систему коэффициентов насыщенности, состоящую из 12 показателей (табл. 1).

Таблица 1

Система нормативов насыщенности специалистами, исчисленная в зависимости от основных факторов

Наименование показателей	Организации (предприятия)	Проектно-изыскательские институты	Научно-исследовательские институты	Образовательные учреждения
1	2	3	4	5
1. Объем работ, млн руб.	O_1	O_2	O_3	O_4
2. Среднегодовая стоимость ОПФ, млн руб.	$\Phi_{\text{онф}1}$	$\Phi_{\text{онф}2}$	$\Phi_{\text{онф}3}$	$\Phi_{\text{онф}4}$
3. Численность работающих, чел.	P_1	P_2	P_3	P_4
4. Количество должностей, предназначенных для специалистов	H_1	H_2	H_3	H_4
5. Коэффициент насыщенности специалистами на 1 млн руб. работ	$K_{0,1}$	$K_{0,2}$	$K_{0,3}$	$K_{0,4}$
6. Коэффициент насыщенности специалистами на 1 млн руб. ОПФ	$K_{\text{онф}1}$	$K_{\text{онф}2}$	$K_{\text{онф}3}$	$K_{\text{онф}4}$
7. Коэффициент насыщенности специалистами на 1000 работающих	K_{p1}	K_{p2}	K_{p3}	K_{p4}

Числовые значения коэффициентов насыщенности на долгосрочную перспективу могут быть определены двумя методами:

а) прямой экстраполяцией темпов изменения коэффициентов насыщенности с введением корректирующих показателей;

б) на основе экспертных оценок влияния внедрения отдельных инноваций на транспорте на численность рабочих и специалистов (бакалавров и магистров).

В первом случае необходимо произвести сбор информации по анализируемым показателям за ретроспективный период, в среднем равный 5–10 лет, и определить среднегодовой темп изменения коэффициента насыщенности. Для укрупненных расчетов достаточно использовать формулу:

$$K_n = K_{\text{баз}} \left(1 + \frac{P}{100} \right)^n, \quad (4)$$

где: K_n — перспективный норматив насыщенности квалифицированными рабочими или специалистами;

$K_{\text{баз}}$ — коэффициент насыщенности, исчисленный во взаимосвязи с соответствующим показателем, в базовом периоде;

P — среднегодовой темп изменения коэффициента насыщенности в плановом периоде (%);

n — анализируемый год перспективного периода.

Среднегодовой темп изменения коэффициента насыщенности (P) можно определить по формуле:

$$P = \left(t \sqrt[t]{\frac{K_t}{K_o}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (5)$$

где: K_t — значение коэффициента в последнем году ретроспективного периода;

K_o — то же, на начало ретроспективного периода;

t — число лет ретроспективного периода.

Для более точного определения перспективных коэффициентов насыщенности возможно применение метода корреляционного анализа с установлением типа зависимости (линейной или нелинейной) анализируемого фактора-аргумента (коэффициента на-

сыщенности) и определением его по способу наименьших квадратов.

Для установления влияния каждого инновационного мероприятия на потребность в квалифицированных кадрах транспортного комплекса необходимо иметь для каждого вида транспорта целевую комплексную программу инновационного развития (на 15–20 лет). Степень количественного влияния мероприятий на численность, работающих на транспорте, может быть определена после проведения тщательной подготовки высококвалифицированными специалистами — экспертами.

При отсутствии такой целевой комплексной программы инновационного развития транспортного комплекса можно воспользоваться формулой:

$$K_{\text{нл}} = K_{\text{баз1}} \mathfrak{I}_o K_1 K_2 + K_{\text{баз2}} \mathfrak{I}_{\text{пр}} K_3 K_4 + \\ + K_{\text{баз3}} \mathfrak{I}_{\text{НИР}} K_5 K_6 + K_{\text{баз4}} \mathfrak{I}_{\text{обр}} K_7 K_8, \quad (6)$$

где: $K_{\text{баз1}}$, $K_{\text{баз2}}$, $K_{\text{баз3}}$, $K_{\text{баз4}}$ — коэффициенты насыщенности по категориям работников в базовом году организаций (предприятий) транспорта, проектно-изыскательских организаций, научно-исследовательских и образовательных учреждений;

$\mathfrak{I}_o$, $\mathfrak{I}_{\text{пр}}$, $\mathfrak{I}_{\text{НИР}}$, $\mathfrak{I}_{\text{обр}}$ — индекс роста показателей этих организаций (объем работ, стоимости ОПФ, численности работающих, в зависимости от которых определяется коэффициент насыщенности) в плановом периоде;

K_1 , K_3 , K_5 , K_7 — коэффициенты уменьшения численности работающих в этих организациях в плановом периоде;

K_2 , K_4 , K_6 , K_8 — коэффициенты увеличения численности работающих в плановом периоде.

Коэффициенты уменьшения и увеличения численности работающих (по категориям работников) на перспективный период устанавливаются экспертным путем на базе анализа предусмотренных к внедрению инновационных мероприятий.

Заключительным этапом определения потребности в квалифицированных кадрах транспортного комплекса на долгосрочную перспективу должно быть ее распределение

по уровню квалификации с учетом обоснованных соотношений квалифицированных рабочих и специалистов с высшим и средним специальным образованием.

Таким образом, в условиях мирового финансового кризиса оптимизация численности кадров на предприятиях транспортного комплекса должна происходить на стадии расчета общей и дополнительной потребности в них всех видов транспорта с соответствующей увязкой плановых показателей подготовки квалифицированных рабочих, специалистов

с высшим и средним специальным образованием, бакалавров и магистров в отраслевых учебных заведениях. На кафедре антикризисного управления предприятием и персоналом СПГУВК разработаны методики, обеспечивающие достоверность расчетов потребности в кадрах и возможность их оптимизации по уровням подготовки, использование которых будет способствовать преодолению негативных последствий финансового кризиса и ускорению инновационного развития транспортного комплекса.

И. И. Мельников,
аспирант, СПГУВК

ОСНОВЫ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

BASES OF PERSONAL EFFICIENCY

В статье рассмотрены проблемы человеческой эффективности. Выделены и рассмотрены навыки, владение которыми может существенно повысить личную эффективность. Предложены конкретные действия, облегчающие процесс постановки целей и определения приоритетов.

The article focuses on problems of human efficiency. Skills which can essentially raise personal efficiency are revealed and considered. The specific actions facilitating process of goal-setting and staging of priorities are offered.

Ключевые слова: эффективность, достижение целей, дерево целей, способности, тайм-менеджмент, эффективное мышление, эффективность руководителя, общение с людьми.

Key words: efficiency, achievement of the purposes, tree of the purposes, abilities, time management, effective thinking, manager's efficiency, communication with people.

ОДНИМ из признаков эффективной организации является наличие, как у ее руководителя, так и сотрудников, умения управлять личной эффективностью.

В общем смысле под личной эффективностью в данном контексте понимается результативное достижение целей (касающихся как личной жизни, так и профессиональной деятельности).

Управление личной эффективностью позволяет максимально использовать собственные возможности; помогает управлять течением своей жизни, преодолевать внешние обстоятельства, выполнять работы с меньшими затратами, лучше организовать труд (следовательно, получить лучшие результаты),

уменьшить загруженность работой и соответственно снизить спешку и стрессы.

С точки зрения эффективности и конкурентоспособности организации, разумеется, есть смысл подчеркнуть важность эффективных действий, как руководителей, так и каждого отдельно взятого сотрудника. Разумеется, я не утверждаю, что руководитель, не умеющий организовать себя, — это плохой руководитель, и с этой ролью он не справится. Закономерности здесь не может быть, так как это зависит в первую очередь от совокупности черт характера и от конкретной ситуации, но я уверен, что человеку, умеющему справляться с собой, эффективно управлять собственным временем и своими действиями гораздо легче

удается успешно справляться с управлением организацией и/или коллективом.

Для того чтобы быть эффективным, не обязательно быть умным, много трудиться или быть эрудированным. Эффективность — это отдельная категория. Чтобы быть эффективным, не требуются специальные таланты, склонности или подготовка. Чтобы работать эффективно, человеку нужно делать, довольно простые, но требующие определенных навыков вещи [4, с. 9].

Можно выделить несколько основных навыков, составляющих понятие «личная эффективность»:

- 1) постановка целей и определение приоритетов;
- 2) следование принципам тайм-менеджмента;
- 3) применение техники эффективного мышления;
- 4) умение общаться с людьми.

В этом заключена суть личной эффективности и, развивая эти способности, ее можно совершенствовать. Рассмотрим каждый из навыков подробнее.

1. Постановка целей и определение приоритетов

Только поставив перед собой цель, мы можем оценивать эффективность своих действий, предпринимаемых для ее достижения [1, с. 191].

Цели — это результаты, которых мы хотим достичь. Не зная своих целей, человек работает вхолостую, прикладывает усилия сразу во всех направлениях и остается на месте. Приоритеты — это ценные или желаемые качества, нормы или принципы. Цели определяют направление наших приоритетов. Только когда они однонаправлены — удается быть эффективным.

Величайшее преимущество управления на основе поставленных целей, возможно, заключается в том, что оно позволяет менеджеру контролировать результаты собственной деятельности. Самоконтроль дает более сильную мотивацию — желание сделать как можно лучше, а не просто обеспечить необходимый минимум.

Как правило, любой объект, рассматриваемый как целая система, имеет не одну,

а целое множество целей, взаимосвязанных между собой. Для описания такой системы обычно разрабатывают так называемое «дерево целей», с помощью которого осуществляется упорядочение целей различного уровня и степени их значимости. Оно представляет собой графическое отображение связей между целями и средствами их достижения. Правильно построенное дерево должно удовлетворять следующим условиям:

1. Полнота — дерево целей должно включать всю совокупность подцелей, вытекающих из главной цели.
2. Определенность — формулировка целей должна обеспечить возможность оценки степени их достижения в количественной и качественной форме.
3. Сопоставимость — на каждом уровне дерева целей должны быть поставлены цели, сопоставимые по значимости и масштабу.
4. Соподчиненность — цели каждого последующего уровня должны быть подчинены целям предыдущего уровня, представлять их составляющие, вытекать из них и обеспечивать их достижение.

Метод дерева целей является эвристическим способом обоснования целей конкретного предприятия в связи с тем, что различные эксперты по-разному представляют себе дерево целей его системы управления [10, с. 67–68].

Верхушку дерева целей можно схематично изобразить следующим образом (рис. 1):

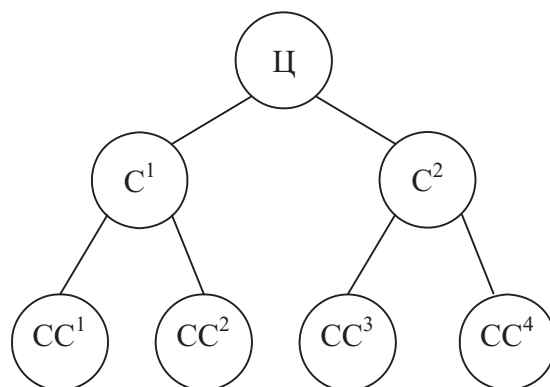


Рис. 1. Верхушка дерева целей:

Ц — цель (основная);
 C¹ и C² — способы достижения целей
 (второстепенные цели);
 CC¹, CC², CC³, CC⁴ — способы достижения
 второстепенных целей

Подобная схема позволяет наглядно увидеть связь между целью и способами ее достижения, а также разбить каждый из способов на более мелкие задачи, выполнить которые гораздо легче.

При определении целей необходимо учитывать свои способности. Способности — это наши естественные возможности, поступки или образ мыслей, которые мы можем продуктивно применить к своему жизненно-му опыту. К сожалению, многие из нас больше нацелены на искоренение своих слабостей, чем на определение и использование способностей. Но именно уникальные таланты и способности, которыми обладает человек от природы, помогут добраться до цели. Способности обнаруживаются в тех задачах, которые кажутся нам простыми и используются нами в делах, доставляющих нам удовольствие, и которыми мы подсознательно хотим заниматься [2, с. 64]. Таким образом, чем больше цели и пути их достижения соответствуют нашим способностям, тем больше вероятность того, что цель будет достигнута.

Способности нельзя путать с навыками и знаниями, которые человек получает в процессе своей деятельности. Навыки — это умение делать что-либо, чему можно научиться. Знание — это информация, понимание или связи которой мы «открыли» посредством приобретения опыта и изучения [2, с. 80]. Можно получить знания, наработать навыки, но способности и таланты являются по большей части врожденными и именно их использование позволяет человеку почувствовать себя востребованным и нужным. И соответственно гораздо предпочтительнее строить свои цели именно на основе своих способностей.

Необходимо проанализировать себя объективно, рассмотреть самое важное в своей работе, определить идеальные качества и навыки и сравнить их со своими собственными — любое несоответствие между нашими способностями должно послужить толчком для личного роста. Если человек работает в технической среде, то для него самым главным является знание специальных изделий или процессов. Если рабочая среда ориентирована главным образом на взаимодействие с

людьми — тогда ключевыми являются навыки общения [9, с. 77].

При следовании поставленным целям необходимо постоянно помнить о них. Для формализации и облегчения этого процесса целесообразно задать себе несколько несложных на первый взгляд вопросов:

— Что произошло бы, если бы я вообще не выполнил какое-то задание или не стал бы заниматься чем-либо?

Если ничего бы не произошло, то тогда зачем вообще этим заниматься?

— Приблизит ли меня эта деятельность к достижению моих основных целей?

Если нет, то нужно просто прекратить этим заниматься.

— Можно ли перепоручить эту работу кому-либо другому?

Некоторым людям свойственно брать все на себя, оправдывая это тем, что кроме них так хорошо эту работу не выполнит никто. Иногда это обоснованно, но в большинстве случаев нет [3, с. 18–19]. Для управления личной эффективностью и действий в соответствии с поставленными целями нужно периодически задавать себе эти вопросы.

Также очень важно записывать свои цели — записанная цель начинает сбываться или «записанная цель» избавляет человека от заблуждений, что это его истинная цель, и ее без сожаления можно отбросить и перейти к следующей. Записанные цели — это пусковой механизм личной эффективности.

День, когда не решена ни одна из задач, работающих на долгосрочные цели, можно считать прожитым зря [5].

2. Использование принципов тайм-менеджмента

Преимущества разумного управления своим временем значительны. Люди, успешно управляющие своим временем: успевают сделать больше; менее подвержены стрессу; у них более удачно складываются отношения с другими людьми; они радостнее воспринимают самих себя и свою жизнь, у них больше времени для того, чтобы заниматься любимыми делами [3, с. 10].

В результате люди, умеющие распоряжаться своим временем и добивающиеся максимальной производительности, умеют сосре-

доточиться на том, что для них важно; легче добиваются поставленных целей.

Любые долгосрочные или краткосрочные планы должны разрабатываться на базе принципа Парето: 80 % результата создаются 20 % действий. Этот же принцип применим и к управлению ежедневным рабочим процессом. Основная часть — результат всегда определяется несколькими ключевыми действиями [9, с. 79].

Английский психолог Дэвид Льюис выявил типичный набор вредных привычек, преодолев которые можно увеличить время продуктивного труда на 10–15 часов в неделю. К их числу можно отнести: привычку тут же реагировать на все просьбы и отвечать на письма; синдром откладывания на потом — переключение внимания на более приятное, но менее важное дело; общение со случайными посетителями; бесплодные разговоры по телефону; неразбериха с бумагами и т. п. [5].

С любым делом можно поступить лишь одним из четырех способов: претворить в жизнь; поручить другому; перенести на более поздний срок; пренебречь им [1, с. 215].

Основным способом, позволяющим не забыть главное и не отвлекаться на ненужные дела, является регистрация своих мыслей, идей, задач или просто списка дел на каком-либо носителе. Это может быть ежедневник, компьютер, диктофон или просто лист бумаги. Самое главное при этом — использование этого носителя должно быть максимально удобным для человека, как для записи мыслей, так и для их извлечения; он должен быть всегда под рукой, чтобы не нужно было затрачивать дополнительных усилий при его постоянном использовании, — в противном случае его применение подсознательно постепенно прекратится, как и желание что-либо записывать.

Одним из способов выявить, на что впустую затрачиваются усилия, является ведение дневника учета времени. Этот дневник представляет собой список того, что делает человек в течение дня с записью времени, которое ушло на ту или иную операцию. Чем точнее оно будет, тем лучше. Достаточно семи дней ведения подряд для того, чтобы можно было наглядно представить, на что затрачивается время в течение недели.

После анализа полученных данных нужно ответить на следующие вопросы и по результатам ответов сделать соответствующие выводы:

— Сколько времени было потрачено на важные вещи, на повседневные дела и на то, что не следовало бы делать?

— Когда мы действовали с наибольшей продуктивностью?

— Когда и по какой причине мы отвлекались от дел больше всего?

— Продуктивно ли используется время в поездках и во время ожидания?

— В какой степени удалось осуществить планы в течение дня? И если не удалось — то почему [3, с. 18]?

Полезная привычка — каждый вечер спрашивать себя, на что время было потрачено эффективно, а на что — впустую [5].

3. Техника эффективного мышления

Под эффективностью мыслительной деятельности понимается умение:

— сосредоточиться на целях, не отвлекаться на ненужные дела и раздражители;

— стремиться к саморазвитию, уметь применять к себе самоконтроль и самомотивацию;

— абстрагироваться от ненужной информации.

Концентрация — основа психологии эффективности. Эффективные руководители в первую очередь выполняют самые важные дела и никогда не делают несколько важных дел одновременно. Потребность в концентрации заложена в самой природе человека [4, с. 18].

Руководитель, который хочет работать эффективно, стремится, чтобы его организация была эффективной во всех программах, в любом виде деятельности и во всех задачах. Он всегда спрашивает себя: «Стоит ли это затрачиваемых усилий?» Если не стоит, он отказывается от такой задачи, чтобы сосредоточиться на тех нескольких заданиях, которые, если выполнить их блестяще, принесут видимые результаты и повысят его эффективность и эффективность его организации.

Но прежде всего необходимо отказаться от старых задач и только после этого начинать работать в новом направлении. Системати-

ческое избавление от старого — единственный способ эффективно начать что-то новое. Иными словами, эффективный руководитель не позволит себе отвлекаться от решения той задачи, на которой он сконцентрирован в данный момент [4, с. 139].

Для оценки эффективности руководства в общем виде можно использовать формулу рентабельности ($P_{рук}$) как соотношение полученного результата (общей прибыли или от конкретных управленческих решений) и затрат на управление (общие затраты на управление или на конкретное решение):

$$P_{рук} = \frac{\text{результат}}{\text{затраты на управление}}.$$

Но указанная выше формула не может корректно решить проблему оценки эффективности менеджмента. В этом смысле формула, предложенная европейскими консультантами по менеджменту Р. Саймонсом и А. Давила, представляется более корректной и интересной, но в то же время абстрактной и относительной. Он предлагает использовать для этих целей качественный показатель — рентабельность управления — ROM (return on management):

$$ROM = \frac{\text{произвольно затраченная энергия организации}}{\text{затраты времени и внимания руководителей}}.$$

Определить примерное значение этого показателя можно, зная, какие действующие в организации факторы приводят к снижению или, наоборот, увеличению ее производительно затраченной энергии. Он позволяет судить об отдаче самого дефицитного ресурса компании — времени и сил ее руководителя — и показывает, обеспечивает ли избранный руководителем план действий оптимальное использование этого ресурса. Кроме того, он отвечает на вопрос, получает ли руководитель максимальную отдачу от каждого часа своего времени, потраченного на реализацию стратегии компании [7, с. 77–78].

Для эффективной деятельности мы также должны стремиться, испытывая нагрузку, избавиться от стресса. Источниками стресса могут выступать разные факторы и ситуации, но главный принцип неизменен — необходимо изменить свою реакцию. Таким образом, со

стрессом можно справиться двумя путями:

— изменив свои реакции, мы меняемся сами;

— изменив свои реакции, мы меняем ситуацию [1, с. 190–192].

Каждый из нас время от времени сталкивается с негативной информацией или возможностью нежелательных событий. Мы не хотим, чтобы это было в нашей жизни, но реагируем всегда по одному из двух вариантов. Если информация нас не очень задевает, то мы пропускаем ее мимо ушей; если же она пугает и западает в душу, то нас охватывает беспокойство и недовольство, таким образом, мы мысленно настраиваемся на энергетический уровень этой ситуации. Тем самым выходит, что чем сильнее наше желание избежать чего-либо, тем больше вероятность это получить [6, с. 55].

Подобную ситуацию можно отнести также к понятию избыточного потенциала. Он возникает тогда, когда какому-либо событию придается слишком большое значение. Можно привести простой пример: вот человек стоит на полу в своем доме, а вот — на краю пропасти. В первом случае его это ни сколько не волнует. Во втором случае ситуация имеет очень большое значение — одно неосторожное движение, и случится непоправимое. На энергетическом уровне тот факт, что человек просто стоит имеет одинаковое значение в обоих случаях. Но, находясь над пропастью, человек своим страхом нагнетает напряженность, создавая избыточный потенциал. Он появляется только в том случае, если оценке придается слишком большое значение. Если, например, мы столкнулись с проблемой или препятствием, нужно поймать себя на отношении к ней. Проблема может порождать страх, негодование, замешательство и т. п. Необходимо заменить привычное отношение к возникшей трудности на прямо противоположное. Самое главное — расслабиться, отбросить малейший страх и беспокойство по поводу решения. Подобная практика хорошо развивает интуитивные способности. Самое сложное при этом — сделать это своей привычкой [6, с. 90].

4. Умение общаться с людьми

Проблемы в общении с людьми очень часто становятся причиной стрессов, которые

в свою очередь влияют на нашу эффективность. Здесь снова работает принцип: если мы не можем изменить ситуацию, следует изменить наше отношение к ней.

Самое главное, что следует понять и принять, — проблемного человека переделать невозможно. Когда мы полагаем, что можем переделать проблемного человека, то начинаем раздражаться, если этого не происходит. Стоит лишь согласиться с тем, что мы не можем сделать его иным, и мы становимся более терпимыми. А как только мы оставляем попытки изменить людей, они чувствуют, что их принимают такими, какие они есть, и тоже перестают испытывать стресс — им больше нет нужды злиться или обижаться [1, с. 202].

При этом не стоит забывать, что все мы несовершенны и наше поведение также может кого-то раздражать. И на самом деле проблемные люди вовсе не являются проблемными — это люди, из-за которых у нас возникают проблемы и стресс. Важно всегда стараться оставаться спокойным [1, с. 203].

Вместо того, чтобы осуждать людей, лучше попытаться представить себе мотивацию их поступков. Это намного полезнее и интереснее, чем голая критика. При этом в человеке развивается сочувствие к окружающим, терпимость и доброжелательность [8, с. 42].

В споре нужно стараться убеждать людей вежливо и тактично, а заблуждаясь, что случается довольно часто, лучше признать свои ошибки быстро и с энтузиазмом. Такой подход дает поразительные результаты, и при определенных обстоятельствах следовать ему гораздо приятнее, чем бросаться на защиту самого себя [8, с. 202]. Лучший способ получить преимущество в споре — уклониться от него.

Приступая к разговору с каким-либо человеком, не следует начинать с обсуждения вопросов, по которым мнения различны. С на-

чала и до конца беседы нужно акцентировать те моменты, в отношении которых достигнуто согласие. При малейшей возможности необходимо подчеркивать, что мы стремимся к одному и тому же результату и разница не в целях, а в методах их достижения [8, с. 215].

В любом случае при общении с людьми нужно всегда, сохраняя свое достоинство, проявлять уважение к мнению другого человека, никогда не говорить, что он не прав, и притериваться дружелюбного тона.

Иногда, делая что-то, мы забываем о самом главном — что является нашей целью, и для чего мы вообще это делаем. Погрязнув в рутине, ускользает суть вещей. Иногда нужно просто остановиться и задать себе вопрос: «А действительно ли то, что я делаю, необходимо или это лишь звено побочной, лишней цепи, ответвившейся от основной цепочки моих целей, ставшей результатом ошибочных выводов и действий?» Но самое страшное — задать себе этот вопрос слишком поздно, тогда, когда ты осознал это, но изменить ситуацию уже не в силах.

Следование принципам личной эффективности может существенно облегчить нашу жизнь, помочь в общении с людьми, снизить моральную и физическую нагрузку. Часто многие повседневные действия и операции воспринимаются как должное, как бы «на автомате». Человеку ошибочно кажется, что все свои знания он использует на практике и делает это максимально эффективно. Но, к сожалению, это не совсем так. Ведь для того, чтобы выработать привычку быть эффективным, это необходимо непрерывно контролировать и держать в сознании, вывести привычку на подсознательный уровень. Только тогда перечисленные методики смогут принести пользу, как в личной жизни, так и в рамках организации (вне зависимости от занимаемой должности).

Список литературы

1. Алгоритмы эффективной работы: пер. с англ. / Джей Р., Темплар Р. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
2. В поисках равновесия. Как определить цели и приоритеты / пер. с англ. Е. Б. Полагаевой. — М.: Вершина, 2006.

3. Дод П., Сандхайм Д. 25 лучших способов и приемов тайм-менеджмента. Как сделать больше, не теряя головы: пер. с англ. — СПб.: Изд-во «ДИЛЯ», 2008.
4. Друкер П. Ф. Эффективный руководитель: пер. с англ. — М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2007.
5. Горелова Е. Личная эффективность: Как вычислить тайм-киллеров // Ведомости. — 2002. 18 апр. — № 67 (67).
6. Зеланд В. Трансерфинг реальности. Ступень I: Пространство вариантов. — СПб.: ИГ «Весь», 2006.
7. Измерение результативности компании: пер. с англ. — 2-е изд. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
8. Карнеги Д. Как завоевывать друзей и оказывать влияние на людей / пер. с англ. Л. А. Кузьмина. — Мн.: Попурри, 2007.
9. Консалтинг менеджмента, или Как улучшить свой бизнес / под ред. К. Маркхэма; пер. с англ. И. Гаврилова. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005.
10. Лебедев С. Б., Верозубов А. П. Менеджмент: концепция социально ориентированного управления на водном транспорте: учебник. — СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2006.

О. В. Орлов,
аспирант, СПГУВК

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ

INNOVATIVE PROCESSES AS THE BASIS OF DEVELOPMENT OF MODERN TOURIST INDUSTRY

Разработанные концептуальные подходы к проектному управлению позволяют наиболее эффективно осуществлять инновационную деятельность в индустрии регионального туризма, с учетом предварительного анализа социальных и экономических результатов инновационного проекта в туристской индустрии региона.

The elaborated conceptual approaches to design management allow to carry out innovative activity most effectively in the industry of regional tourism, accounting preliminary analysis of social and economic results of the innovative project in the tourist industry of the region.

Ключевые слова: инновации, инновационный процесс, инновационный проект, туристская индустрия, проектное управление.

Key words: innovations, innovative process, the innovative project, the tourist industry, design management.

ПРОЦЕСС реализации инновации в туризме принято называть инновационным процессом в туристской сфере. Это общее определение, но не полное, так как оно не раскрывает структуру и специфические особенности сложного процесса качественного преобразования туристской деятельности. В структуре инновационного

процесса различных видов инноваций немало общего, но существует и много различий. Наиболее сложным и многоэтапным является инновационный процесс реализации туристского продукта (обновление выпускаемой продукции) и технологического процесса создания туристского продукта (обновление технологии). Именно при его реализации наиболее

полно проявляются особенности и трудности, с которыми сталкиваются туроператоры.

В инноватике используются два понятия: «инновация-продукт» и «инновация-процесс». Основное их различие состоит в том, что в первом случае основное внимание уделяется процессу создания новшества, во втором — процессу его реализации [3, с. 24].

Инновационный процесс можно определить «как процесс преобразования новых научных знаний в инновацию» [4, с. 45]. Другими словами, инновационный процесс представляет собой жизненный цикл инноваций, то есть последовательность работ по всему циклу инновационных преобразований (иначе — инновационному циклу), и содержит этапы создания, освоения и промышленной реализации инноваций.

Инновационные процессы, обеспечивающие переход от одного качественного состояния объекта к другому (более высокому), требуют затрат ресурсов, то есть инвестиций и времени. С позиции управленческого аспекта для эффективной реализации инновационных процессов в туристской индустрии и в инновационной деятельности субъектов рыночной экономики необходимо наличие рынков капитала (инвестиций), новаций, инжиниринга и развитой инновационной сферы в туристской отрасли.

Инновационный процесс, связанный с обновлением продукции (услуг), для разных предприятий имеет разные структуры (последовательность выполнения комплексов работ).

Инновационный цикл разработки и внедрения в практику туристского продукта включает следующие этапы [5, с. 56]:

- 1) исследование;
- 2) эксперимент;
- 3) обучение кадров для реализации новой услуги и технологической проработки процесса обслуживания;
- 4) организация рекламы и сбыта нового турпродукта.

Для производства и всего производственного коллектива процесс обновления продукции (услуг) характерен определенной двойственностью: с одной стороны, это объективно необходимое условие для развития, достижения успеха на потребительском рынке

и обеспечения тем самым финансовой устойчивости предприятий туристской индустрии, с другой — это источник появления значительных трудностей, связанных с необходимостью решения ряда сложных проблем на этапах подготовки и освоения производства нового туристского продукта.

Возникающие проблемы имеют различный характер, но несвоевременное или некачественное решение любой из них приводит к одинаковому результату — к дополнительным затратам или потере реальной возможности получения дополнительной прибыли. Наиболее характерными из проблем являются следующие.

1. Необходимо определить и обеспечить своевременность:

— снятия с производства заменяемой продукции;

— подготовки (реорганизации) производства с учетом особенностей изготовления нового продукта, наращивания объемов его выпуска.

2. Развертывание выпуска новой продукции требует повышенных затрат на производство. Необходимо находить способы их возмещения для обеспечения рентабельности туристского предприятия.

3. Конструктивно-технологические особенности новых продуктов практически всегда связаны с использованием новых материалов, комплектующих и тому подобного, что требует перестройки системы материально-технического обеспечения туристского предприятия.

4. Необходимо переобучение или пополнение кадрового состава туристских предприятий специалистами, необходимыми в конкретный период времени.

Процесс обновления является переходным процессом со свойственными ему особенностями, а именно динамичностью производственных показателей и недетерминированностью или частичной детерминированностью работ, выполняемых в этот период. Одна из характерных причин этого связана с тем, что именно в этот период наблюдается наиболее интенсивное изменение нормативно-правовой документации, связанное с ее последовательной отработкой.

Технология реализации инновационных процессов включает использование значительной части общего инструментария инновационного менеджмента — различных расчетно-аналитических методов, способов моделирования и форм организации и управления. С этой точки зрения инновационный процесс следует рассматривать как инструмент реализации инноваций.

Инновационная деятельность в развитых странах на современном этапе характеризуется широким распространением концепции проектного управления (Project Management) [3, с. 77]. Основные составляющие такой концепции представлены на рис. 1.

Сущность концепции состоит в представлении любого целевого изменения действующей системы как проекта — долгосрочного инвестирования в реальные активы, реализация которого связана с затратой времени и средств. Процесс этих изменений, осу-

ществляемых по определенным правилам в рамках установленного бюджета и временных ограничений, представляет собой управление проектами.

Так как осуществляемые изменения систем, как правило, носят характер инновационных преобразований, то речь в данном случае идет об инновационных проектах в туристской индустрии и управлении инновационными проектами в туристской индустрии.

В отечественной практике данная концепция нашла отражение в широком применении программно-целевого метода управления при реализации целевых комплексных программ в туризме, направленных на достижение конкретных социально-экономических целей в развитии туристской индустрии [1, с. 51].

Концепция проектного управления новую методологию определяет как альтернативную традиционному подходу в организа-

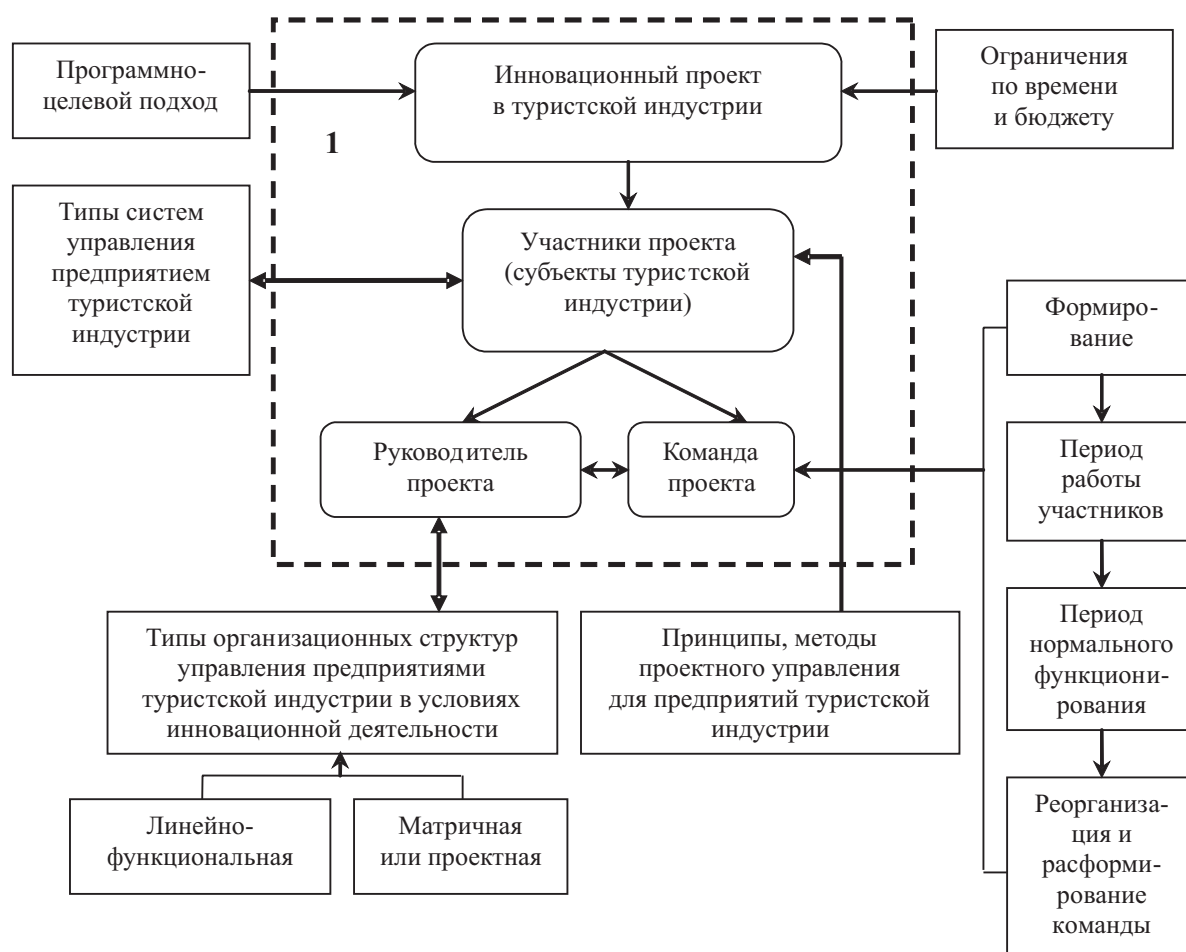


Рис. 1. Концепция проектного управления в инновационной деятельности индустрии регионального туризма

ции и управлении инновациями, основанному на распределении работ в соответствии с «жесткой» схемой специализации, зависящей от организационной структуры туристского предприятия.

Методология проектного управления в туристской индустрии основана на использовании ряда организационных принципов:

1) селективное управление — поддержка проектов по приоритетным направлениям развития туристской отрасли, адресной поддержке инноваторов — авторов комплексных проектов в туристской индустрии;

2) целевая ориентация проектов на обеспечение конечных целей — установление взаимосвязей между потребностями в создании инноваций (субъекты туристской деятельности) и возможностями их осуществления (туристскими ресурсами);

3) полнота цикла управления проектами в туристской деятельности — реализация полного цикла процесса управления (рис. 1 — блок 1), предполагающего всю совокупность решений: от выявления потребностей до управления передачей полученных результатов;

4) поэтапность инновационных процессов и процессов управления проектами — описание полного цикла каждого этапа формирования и реализации проекта в туристской индустрии;

5) системность — разработка совокупности мер, необходимых для реализации проекта (организационно-экономических, технологических, законодательных, административных и т. д.), во взаимосвязи с концепцией развития туристской отрасли в регионе;

9) обеспеченность (сбалансированность) — обеспечение всех мероприятий, предусмотренных в проекте, различными видами необходимых для его реализации туристских ресурсов: финансовыми, информационными, материальными, трудовыми.

Принципы проектного управления предусматривают проведение детального анализа внутренних и внешних условий его реализации, анализ риска и выработку проектного

мышления у команды, которая реализует проект, планирование проектных работ, осуществляемых руководителем проекта и лицами, ответственными за выполнение его отдельных этапов.

Принципиальное отличие проектного управления заключается в том, что вся совокупность работ в рамках инновационного цикла планируется и выполняется как единая комплексная программа работ силами специально созданного коллектива исполнителей с высокой степенью централизации управления. Важной особенностью инновационного проекта и методологии проектного управления является их целевая направленность на получение конечного результата, как правило коммерческого, с учетом возможных рисков и в условиях жестких рамок налагаемых ограничений по срокам его реализации и бюджету [1, с. 90].

Принципы проектного управления предусматривают проведение детального анализа внутренних и внешних условий его реализации, анализ риска и выработку проектного мышления у команды, которая реализует проект, планирование проектных работ, осуществляемых руководителем проекта и лицами, ответственными за выполнение его отдельных этапов, а также проведение предварительных оценок эффективности инновационного проекта в туристской индустрии.

Таким образом, инновационные процессы в туристской индустрии на региональном уровне являются механизмом развития инвестиционной деятельности во всей туристской отрасли. Сам механизм развития основывается на процессе принятия решения по инвестированию проектов туристской индустрии. Принятие решений инвестиционного характера основывается на использовании различных формализованных и неформализованных методов. Но именно для туристской отрасли осуществление инновационных процессов должно основываться на концепции проектного управления как наиболее гибкой системы, адекватно влияющей на изменения внешней среды, в частности рыночной экономики.

Список литературы

1. Богданов Ю. В. Развитие индустрии туризма как фактор социально-экономического роста региона (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области): дис. ... канд. экон. наук. — СПб.: Балтийская академия туризма и предпринимательства, 2004.
2. Жукова М. А. Индустрия туризма: менеджмент организации. — М.: Финансы и статистика, 2005.
3. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / под ред. Л. Н. Оголевой. — М.: ИНФРА-М, 2004.
4. Медынский В. Г. Инновационный менеджмент: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2008.
5. Малин А. С., Мухин В. И. Исследование систем управления: учебник для вузов. — М.: ГУ ВШЭ, 2005.

И. Е. Поскочин,
аспирант, СПбГИЭУ

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИКИ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ БИЗНЕСОМ —
ОСНОВА КОНКУРЕНТНОГО ПРЕИМУЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА**

**APPLICATION OF LOGISTICS PRINCIPLES BY THE DOMESTIC COMPANIES
AS A BASIS OF COMPETITIVE ADVANTAGE IN THE CONDITIONS
OF FINANCIAL CRISIS**

В статье поднимаются вопросы применения логистических принципов отечественными компаниями в условиях финансового кризиса. Затрагивается вопрос повышения эффективности управления в сфере логистических услуг в целях повышения конкурентоспособности российских предприятий.

The article considers the questions of application logistical principles by the domestic companies in the conditions of financial crisis, considers questions of increasing management efficiency in sphere of logistical services for the purpose of increasing competitiveness of the Russian enterprises.

Ключевые слова: логистические принципы, конкурентоспособность, транспортная отрасль, издержки, управление.

Key words: logistical principles, competitiveness, transport branch, costs, management.

МИРОВОЙ финансовый кризис затронул все сферы национальной экономики России. Не осталась в стороне и транспортная система, которая относится к числу ключевых отраслей нашей экономики. Из-за падения мирового спроса на сырье в России, как и во всем мире, стремительно сокращаются объемы перевозок. Так, по данным агентства Bloomberg, мировой объем заказов на морские грузоперевозки в октябре 2008 г. сократился на 90 %. Что касается сухопутного рынка грузоперевозок, то основной

удар кризиса пришелся на железнодорожный транспорт, доля которого в общероссийском грузообороте составляет более 40 %. Эта неутешительная статистика свидетельствует о том, что в настоящее время логистические компании испытывают большие трудности в своей работе. Наблюдается спад объемов работ в сфере транспортной, складской логистики, в сфере таможенных услуг и пр. Негативных последствий финансового кризиса много. Вместе с тем кризис предоставляет национальной экономике России, и в частности ее

транспортной отрасли, возможность качественно повысить свою конкурентоспособность, приспособиться к требованиям быстро изменяющейся внешней среды, оптимизировать свою структуру, сократить издержки. Повышение эффективности управления в сфере логистических услуг является абсолютно необходимой предпосылкой для наращивания конкурентоспособности транспортной отрасли России в мировой экономике.

Старые модели ведения бизнеса — увеличение доходов любой ценой — уже не могут привести к положительным результатам. Сегодня для успешного и правильного развития бизнеса необходимо постоянно снижать расходы компании, и чем эффективней компания работает с издержками, тем больше у нее будет преимуществ. Мировой экономический кризис создает для реализации поставленных бизнесом задач новые, более жесткие внешние условия, нацеливая бизнес на разработку оптимальной стратегии реализации этих задач. Если до кризиса можно было говорить, что эта реализация желательна, то сегодня для сохранения конкурентных преимуществ на рынке она необходима.

Серьезная ошибка многих компаний, допускаемая до сих пор, — это недооценка значения логистики для компании, редуцирование ее до транспорта и склада. Но ведь на самом деле логистика — это серьезный комплекс мероприятий по оптимизации системы. Логистические методы заключаются в эффективной организации и управлении потоками сырья, материалов и готовой продукции и соответствующими им информационными потоками в общей системе функционирования компании. Экономическая ситуация подталкивает компании к необходимости уделять больше внимания вопросам сервиса. Добавленная стоимость возникает в основном не в процессе создания нового продукта, а за счет совершенствования услуг: вовремя привезти товар, доставить его в надлежащем качестве, не допустить ошибок при доставке. На Западе в связи с этим уже довольно большой процент компаний пользуется услугами логистических операторов (50–60 %).

В отечественной практике логистическая система многих компаний оставляет

желать лучшего. Отрасль переживает период, когда нужно стремиться не столько к развитию логистики, сколько к укреплению связей внутри компании, начиная с закупки и заканчивая размещением продукции на складе. Логистика должна проникать во все структуры организации, однако пока подразделения компаний разобщены, не выстроено прямых связей, логистикой в той или иной степени занимаются сотрудники нескольких структурных подразделений. Это приводит к несогласованности работы, что в итоге ведет к возникновению ошибок на разных стадиях логистического процесса.

Лучший выход из ситуации — создание налаженного, грамотно организованного департамента логистики, включающего все необходимые службы. Логистика может и должна быть конкурентным преимуществом. Оно заключается как раз в том, что поставки клиентам будут осуществляться вовремя. Клиенты же в свою очередь будут получать сигнал: надо делать новые заказы. Реализация принципов транспортной логистики на уровне отдельных грузопотоков является задачей бизнеса. Использование этих принципов в производственных и транспортных процессах позволит вывести транспортные технологии в сфере грузодвижения на качественно новый уровень.

Комплексное внедрение логистических подходов в экономику России, усиление мер по формированию транспортно-логистических систем необходимо в условиях происходящих в мировой экономике интеграционных процессов. Кроме того, решение задач по такому внедрению на уровне компании позволит сохранить свои конкурентные преимущества на рынке услуг, а всей отрасли в целом выйти из кризисной ситуации. При этом необходимо отметить, что комплексное внедрение логистических подходов в значительной степени затруднено отставанием транспортной инфраструктуры от производственной сферы, а также неудовлетворительным сервисом. На наш взгляд, значительно снизить общие логистические и транспортные издержки позволило бы использование уже имеющегося опыта других стран по созданию транспортно-логистических систем.

Список литературы

1. Гаджинский А. М. Логистика: учебник для студентов высших учебных заведений. — 10-е изд. перераб. и доп. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2004. — 408 с.
2. Джонсон Дж., Вуд Д., Вердлоу Д., Мэрфи П. Современная логистика: пер. с англ. — 7-е изд. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — 624 с.
3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под общ. и науч. ред. В. И. Сергеева. — М.: ИНФРА-М, 2004. — 976 с.
4. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие / под ред. В. С. Лукинского. — 2-е изд., доп. и перераб. — СПб.: Питер, 2006. — 518 с.
5. Николайчук В. Е. Логистика. — СПб.: Питер, 2001. — 160 с.
6. Сергеев В. И. Логистика в бизнесе: учебник для вузов. — М.: ИНФРА-М, 2001. — 607 с.
7. Управление затратами на предприятии: учебник / под общ. ред. Г. А. Краюхина. — СПб.: Издательский дом Бизнес-пресс, 2000. — 277 с.
8. Шеремет А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие. — М.: РИОР, 2007. — 254 с.
9. Эффективная логистика / Л. Б. Миротин, Ы. Э. Тышбаев, О. Г. Прошина — М.: Экзамен, 2002. — 160 с.
10. <http://www.ati.su>.

О. Г. Поскочинова,

канд. экон. наук, доц., СПГУВК

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИИ

ROLE OF THE HUMAN FACTOR IN ECONOMIC SECURITY MANAGEMENT OF AN ORGANIZATION

В статье поднимается проблема минимизации угроз, связанных с человеческим фактором, в аспекте обеспечения экономической безопасности организации.

The article brings up the problem of diminishing the threats, associated with the human factor, in the aspect of managing economic security of an organization.

Ключевые слова: человеческий фактор, персонал, угроза, экономическая безопасность, организация.
Keywords: human factor, personnel, threat, economic security, organization.

ТЕКУЩИЙ мировой экономический кризис ставит перед нами важные проблемы о необходимости внесения корректив в существующую практику управления бизнесом. Прежде всего последствия этого кризиса обострили необходимость изменений в управлении и технологиях обеспечения экономической безопасности организаций. Один из главных аспектов таких изме-

нений — создание действенных механизмов контроля человеческого фактора, во многом определяющего развитие любой организации, в том числе и развитие ее системы экономической безопасности.

Термин «человеческий фактор» стал использоваться в экономической литературе с середины 1980-х гг. для выражения нового взгляда на роль человека в производстве. По-

нятие «человеческий фактор» более глубокое, чем понятия «рабочая сила» и «трудовые ресурсы». По мнению академика Т. И. Заславской, человеческий фактор — «это система взаимодействующих, занимающих разное положение классов, слоев и групп, деятельность и взаимодействие которых обеспечивают прогрессивное развитие общества». Другими словами, человеческий фактор раскрывает человека во многих измерениях: как трудящегося, как гражданина и семьянина, как человека во всем многообразии его действий и помыслов.

Не вызывает сомнений, что эффективность политики экономической безопасности зависит от совместной деятельности персонала организации, способного понять все ее аспекты, и руководителей, способных влиять на ее претворение в жизнь. Обеспечить экономическую безопасность организации невозможно без постоянного внимания к человеческой составляющей в системе мер, обеспечивающих эту безопасность. Невнимание к этому аспекту в целом приводит к неэффективному использованию потенциала организации и ухудшению корпоративной репутации. Причинами этого во многом являются межличностные отношения в организации, мотивация персонала, его профессионализм, свойства личности сотрудников. При правильном понимании и использовании человеческого фактора в организации создаются условия для повышения корпоративной экономической безопасности. Наибольшую остроту в обеспечении экономической безопасности человеческий фактор приобретает при подборе, расстановке, аттестации, ротации, мотивации, увольнении и других процедурах, известных как управление трудовыми ресурсами организации или управление персоналом. Остановимся более подробно на мерах безопасности при работе с персоналом. Минимизация угроз, связанных с человеческим фактором на всех этапах «жизненного цикла» работника является одной из основных целей при обеспечении экономической безопасности организации. На современном рынке труда остро стоит вопрос как поиска соискателем интересной работы, так и закрытие вакантных мест работодателем. При кажущейся легкости решения этой задачи требуется много времени, сил, финансовых

ресурсов, для того чтобы обе стороны остались довольны своим выбором, чтобы их ожидания оправдались. Рассмотрим решение этой задачи с позиций работодателя. Принимая на работу нового сотрудника, работодатель не только рассматривает его кандидатуру с позиций профессиональных компетенций. Работодателя интересует ряд вопросов, а именно:

- есть ли у соискателя судимость;
- подлинные ли у него документы (паспорт, трудовая книжка, диплом об образовании и др.);
- правильно ли он сообщил данные о прежних местах трудовой деятельности;
- не имеет ли он серьезных заболеваний и вредных привычек;
- не имеет ли он каких-либо связей с конкурентами или криминальными структурами.

Работодатель заинтересован получить ответы на эти вопросы в целях обеспечения экономической безопасности своей организации. В целях реализации кадровой безопасности на этапе поиска и найма персонала, на наш взгляд, использование внутреннего ресурса организации наиболее эффективно. Закрывая вакансии, используя кадровый резерв, руководство укрепляет корпоративный дух организации, усиливая лояльность персонала, и тем самым закладывает основы экономической безопасности, связанной с человеческим фактором. Если кадрового резерва в организации нет, то необходимо объявить конкурс среди сотрудников на замещение вакантной должности, подробно сформулировав требования для претендентов. Такая прозрачность кадровой политики только повысит доверие сотрудников к руководству и мотивирует рост трудового потенциала сотрудников и их лояльность. В поисках нужных специалистов можно воспользоваться и рекомендациями своих же сотрудников, что также благоприятно отразится на психологическом климате в коллективе. Поиск персонала через биржи труда, на наш взгляд, редко дает желаемый результат. Некоммерческие государственные биржи бесплатны для работодателя. Однако найти высококвалифицированных специалистов через них редко удается. Рекрутские агентства при найме нужного

персонала могут быть весьма полезны, но только в том случае, если работодатель в своей заявке подробно излагает свои требования к кандидатам. В этом случае собеседование и отбор по этой заявке проводит агентство, уменьшая поток кандидатов, которых может рассмотреть работодатель. Этот путь может быть эффективен, если заместить вакансию из внутренних резервов не представляется возможным, а сотрудники агентства профессиональны и в состоянии соблюсти меры безопасности при найме персонала. Рассматривая претендентов на вакантную должность, они должны исключить из их числа тех, кто может войти в одну из групп риска (члены религиозных новообразований; участники финансовых пирамид, игроки, наркоманы, алкоголики и др.). В случае подбора персонала через рекрутские агентства, служба персонала или служба безопасности предприятия со своей стороны не должна пренебрегать дополнительными мерами безопасности при приеме на работу, а именно: верификация представленных документов, работа с рекомендациями; собеседование: проверка профессиональной и психологической пригодности, подтверждение представленной информации. В противном случае могут возникнуть проблемы, решение которых потребует значительных затрат.

Как видим, путей поиска нужных кандидатов для замещения той или иной вакансии достаточно много. Но перед тем как воспользоваться тем или иным методом, необходимо, во-первых, четко сформулировать требования к кандидату и, во-вторых, помнить, что последнее слово остается за собственным отбором и анализом кандидатов. Текущая проверка персонала также позволяет предотвратить угрозы безопасности, связанные с человеческим фактором. Проведение аттестации персонала позволяет получать максимально полную и точную информацию о его деловых и личностных качествах, достоинствах и недостатках, потенциале развития. Оценка персонала, сделанная в рамках аттестации, и мероприятия, проведенные по ее результатам, могут способствовать повышению эффективности деятельности всей организации за счет:

- создания условий для снижения угроз деятельности организации;
- формирования кадрового резерва;
- получения достоверной информации о потенциале персонала;
- составления программы карьерного роста оцениваемого сотрудника;
- выявления резервов повышения уровня отдачи работника.

Аттестация, являясь одним из методов оценки сотрудников, занимает особое место в системе управления персоналом. Она призвана оценить соответствие деятельности конкретного сотрудника стандарту выполнения работы в должности, которую он занимает, и потенциала личности к требованиям выполняемой деятельности. Аттестация позволяет руководству принять решение о дальнейшем использовании работника в организации. В ходе высвобождения персонала необходимо создать условия, в которых у уволенных сотрудников сохранится достаточная степень лояльности и конфиденциальная информация не получит утечки за пределы организации. К программам, хорошо зарекомендовавшим себя в управлении персоналом и снижающим угрозы для организации, исходящие от уволенных сотрудников, можно отнести:

- «золотой парашют» — это договор с сотрудником, предусматривающий выплату значительной компенсации в случае прекращения трудовых отношений, льгот;
- «открытое окно» — введение (на строго оговоренный срок) льготного режима увольнения из организации, как правило, с выплатой денежной компенсации;
- «льготный возраст» — увольнение работника на пенсию раньше наступления пенсионного возраста с оплатой пенсии из средств организации.

Российское законодательство не обязывает всех без исключения работодателей проводить аттестацию своих работников, исключение составляют государственные служащие, которые проходят аттестацию один раз в 3 года в соответствии со ст. 48 Федерального закона от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации», а также обязатель-

ной аттестации подлежит руководитель унитарного предприятия согласно Федеральному закону от 14 ноября 2002 г. № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях». Если руководство предприятия решило провести эту аттестацию, то препятствий для этого нет. Единственное, что должен сделать работодатель и его служба персонала, — это закрепить систему аттестации в соответствующем локальном нормативном акте, например в положении об аттестации персонала организации. Для обеспечения экономической безопасности необходимо избежать ошибок при проведении аттестации. Одной из ошибок является то, что аттестацию проводят с целью сокращения персонала. Это не позволит повысить эффективность труда за счет грамотной ротации персонала и ее адресного развития. Другой ошибкой является низкая информационная поддержка процедуры аттестации, которая может неблагоприятно сказаться на психологическом климате коллектива. Еще одной существенной ошибкой при проведении аттестации является применение в предварительных оценочных процедурах только субъективных методов (экспертная оценка, «метод 360» и т. д.). Эти методы целесообразно использовать в дополнение к оценке результатов труда, которые являются объективными показателями. Ошибкой будет и неиспользование результатов аттестации в дальнейшей работе с персоналом.

Как было сказано ранее, одним из последствий аттестации является высвобождение персонала, что влияет и на ситуацию в сфере экономической безопасности организации. Особенно остро этот вопрос стоит в период развивающегося экономического кризиса. Не возникает сомнений, что процессом «высвобождения» персонала необходимо управлять, минимизируя тем самым угрозы, исходящие от мероприятий по увольнению персонала. Соблюдая требования законодательства и реализуя мероприятия по организационно-психологической поддержке увольняемых сотрудников, можно сохранить позитивный имидж работодателя. В кризисных ситуациях при дефиците ресурсов возникает необходимость оптимизации численности персонала.

Вынужденное увольнение — неприятная и даже болезненная процедура для обеих сторон. Цивилизованно реализованная процедура сокращения персонала, проведенная в соответствии с требованиями законодательства, — одна из возможностей для организации сохранить лицо надежного работодателя в будущем. Принимая решения на основе всестороннего анализа и проведения мероприятий по предотвращению угроз, вызванных человеческим фактором, работодатель сумеет сохранить приличную деловую репутацию и лучших своих работников.

Рассматриваемый нами человеческий фактор в аспекте обеспечения экономической безопасности организации, включает основные социально-экономические и моральные аспекты, выступая как совокупность объективных условий психического, социально-экономического, политического, идеологического, морального и национального характера, действующих в определенное время и в определенном месте и обуславливающих негативное или позитивное поведение человека и его поступки. Неудовлетворительное состояние внутриорганизационных коммуникаций приводит к серьезным последствиям психологического характера. Эффективное и безопасное управление невозможно без отлаженных коммуникаций. Инновационная политика, создание благоприятного психологического климата, стимулирование людей — все это требует значительной работы по установлению эффективных коммуникаций внутри организации. Коммуникации в управлении играют ключевую роль. Достижение целей, стоящих перед организацией, требует эффективного обмена информацией. На всех стадиях межличностных коммуникаций ведущая роль принадлежит человеку. Эффективность использования информации в значительной мере зависит от того, как будут учтены в процессе передачи и получения информации психологические установки и свойства личности. Информационная безопасность играет значительную роль в обеспечении экономической безопасности организации. К основным направлениям обеспечения информационной деятельности организации можно отнести:

- защиту информации о материальных ресурсах;
- защиту информации о персонале;
- защиту средств хранения, обработки и передачи информации.

По мнению большинства исследователей, именно уровень информационной культуры организации влияет на информационную безопасность. Постоянный мониторинг отношений между сотрудниками, владеющими информацией, учет их психологического состояния позволят выявить и предотвратить угрозы информационной безопасности на ранних этапах.

В своей работе «Бизнес и безопасность. Комплексный подход» В. Н. Черкасов отметил эффективность следующих организационно-психологических мер защиты информации:

- дробление, распределение информации между сотрудниками;
- ведение учета ознакомления сотрудников с особо важной информацией;
- распространение информации только через контролируемые каналы;
- назначение лиц, ответственных за контроль документации;
- обязательное уничтожение неиспользованных копий документов и записей;

- четкое определение коммерческой тайны для персонала;

— составление, регулярная оценка и обновление перечня информации, представляющей коммерческую тайну;

— включение пункта о неразглашении коммерческой тайны в трудовой договор, правила внутреннего распорядка и должностные инструкции;

— включение положений о неразглашении тайны в соглашения и договоры с партнерами.

Эти учитывающие пресловутый человеческий фактор меры могут помочь в создании барьеров от нанесения ущерба организации хищением такого ресурса, как информация.

Таким образом, возникновение различного рода угроз экономической безопасности организаций во многом связано с неэффективными решениями в системе работы с персоналом. Создание эффективной системы контроля человеческого фактора и сильной корпоративной культуры в целом позволит минимизировать антропогенные и связанные с ними угрозы и неуклонно повышать уровень корпоративной экономической безопасности.

Список литературы

1. Андреев В. С. Экономическая безопасность предпринимательства в условиях перехода к рынку [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.mte.ru>.
2. Гапоненко А. Л. Управление знаниями. — М.: ИПК Госслужбы, 2001. — 52 с.
3. Гончаренко Л. П. Экономическая безопасность предпринимательства. — М., 1999.
4. Копейкин Г. К., Потемкин В. К. Менеджмент экономической безопасности. — СПб.: Терция, 2004. — С. 112.
5. Корезин А. С. Корпоративные механизмы обеспечения экономической безопасности предприятия: монография. — СПб.: Изд-во СПГУВК, 2008.
6. Котилко В. В. Новый взгляд на проблему экономической безопасности // Экономическая безопасность: энциклопедия. — М., 2001. — 512 с.
7. Черкасов В. Н. Бизнес и безопасность. Комплексный подход — М.: Армада-пресс, 2001. — 382 с.: ил. — Библиогр.: С. 367–380.

А. Б. Смирнов,
канд. экон. наук, доц., СПГУВК

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНОЙ БАЗОЙ В ТУРИНДУСТРИИ

THEORY AND METHODS OF MANAGING RESOURCE BASE IN TOURIST INDUSTRY

В статье исследуются методологические вопросы управления ресурсным потенциалом предприятий туриндустрии.

The article investigates methodological problems of managing resources of enterprises of tourist industry.

Ключевые слова: эффективное управление ресурсной базой; методическое обеспечение процесса управления; конкурентное преимущество; проблемы уникального характера; системный, процессный, инновационный подходы.

Key words: effective management of resource base, method providing of management, competitive advantage, systematic, process, innovative approach, problems of unique character.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ анализ кибернетических и психологических аспектов управления позволяет достаточно четко выделить для управляющего органа системы управления хозяйствующего субъекта туриндустрии основные направления его рационального поведения, обеспечивающие ему эффективное ресурсное управление. В целом эти направления состоят в стремлении управляющего органа системы управления:

— к преодолению огромного разнообразия альтернатив исполнительных процедур и их комбинаций, направленных на обеспечение соответствия условий «на выходе» системы управления условиям на ее «входе»;

— снижению информационной нагрузки или, иными словами, уменьшению числа информационных единиц, одновременно ис-

пользуемых исполнительным органом системы управления для формирования управленческого решения.

Очевидно, что направления рационального поведения управляющего органа системы управления, а также их характерные особенности могут концептуально определить основные черты необходимого методического обеспечения процесса управления ресурсным потенциалом (рис. 1).

Методическое обеспечение процесса управления должно быть достаточно структурированным и алгоритмизированным, а по предметному содержанию основываться на системном, процессном, маркетинговом и инновационном подходах.

Управленческий процесс сопровождается интенсивным обменом информацией:

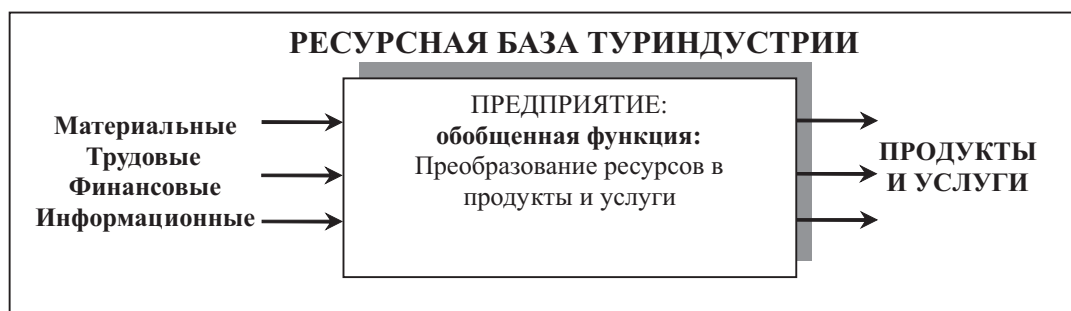


Рис. 1. Ресурсный потенциал туриндустрии

руководители получают и возвращают ее; сотрудники обмениваются ею между собой. Обработка информации за последние десятилетия приобрела огромное значение, превратившись в большую проблему именно для малых и средних предприятий. Специалисты утверждают, что в будущем информация, предоставляемая своевременно и в достаточном объеме, приобретет такое же или даже большее значение, чем капитал.

Управление ресурсной базой часто подразделяют на стратегическое и оперативное. Стратегическое управление представляет собой обеспечение рассчитанного на перспективу, долгосрочного развития и осуществление заданий руководства для всей компании.

Оперативное управление — это претворение в жизнь тех же заданий в краткосрочной перспективе благодаря соответствующим мероприятиям в области менеджмента, то есть руководства, административных распоряжений и пр. Это тоже является задачей менеджера или управляющего делами, которые в малых компаниях выступают, естественно, в одном лице. В крупных же — проводится четкое различие между этими типами руководителей и, следовательно, между выполняемыми ими управленческими задачами.

После формулирования целей начинается поиск путей их достижения. Поиск различных альтернатив подготовки решений осуществляется с помощью планирования, то есть мысленного представления будущих действий. Сюда же относятся ориентация на будущее, а также рациональная, планомерная, систематическая и творческая работа [1].

В качестве альтернативы планированию распределения ресурсов выступает «предпринимательское чутье» (интуиция), которое базируется на осознанном опыте и представляет собой не вполне исполнимую и проверяемую увязку данных, сложившуюся в человеческом мозге. Можно исходить из того, что подобный предпринимательский опыт и базирующаяся на нем увязка данных действительно лежат в основе реального производственно-хозяйственного опыта, который, однако, не воспринимается рационально и системно, а реализуется бесконтрольно и эмоционально. Несмотря на это, опира-

ющиеся на интуицию решения вполне могут отвечать производственно-хозяйственным интересам компании.

Интуитивное планирование и принятие решений часто дополняются импровизацией, то есть кратковременной реакцией, которая используется не систематически, а от случая к случаю, без расчета на перспективу, в основном в целях адаптации к новому положению дел. Классическое планирование, наоборот, рассчитано на длительный срок, временной разрыв между решением и действием, направленным на его исполнение, большой, при этом допускается активное, творческое действие.

В ходе планирования, таким образом, исследуются, критически анализируются, отбрасываются и вновь разрабатываются различные возможности и способы достижения цели с расчетом на то, что в конце концов можно выбрать лучший (оптимальный) путь. Планирование в таком понимании не имеет никакого отношения к плановому бюрократизму, ведущему к потере гибкости. Если предприниматель своевременно подготовлен к возможным изменениям и обладает способностью действовать заранее (а не только реагировать на события задним числом), то гибкость даже повышается. Однако, несмотря на все сказанное выше, неизбежно возникают «сюрпризы», с которыми можно справиться только с помощью импровизации. Поэтому импровизацию следует рассматривать как дополнение к планированию, но не как его полноценную альтернативу.

В ходе планирования, когда прорабатываются разные альтернативы действий, те или иные из них отбрасываются. В конце концов, ответственные за планирование должны принять решение в пользу определенного способа действий.

Этим решениям неизбежно присуща неопределенность — характерная черта любого решения. Важным доказательством квалификации руководителя является его готовность принимать решения в условиях неопределенности и брать на себя ответственность за их выполнение. Как раз планирование и облегчает подобный процесс. Благодаря планированию и рациональному взвешиванию всех

возможностей достигается существенное снижение неопределенности, а значит, и деловых рисков. Тем не менее всю неопределенность обычно снять не удастся. Поэтому вполне нормально, что окончательные результаты отклоняются от запланированных. И все же отказываться от планирования, считая его не-реалистичным, нельзя.

При рассмотрении вопроса, применять или не применять планирование использования ресурсного потенциала, для предпринимателя важны не столько последствия неопределенности, сколько возможность ее снижения и принятия решения на базе рационально взвешенных аргументов или при наличии значительной неопределенности — на базе собственной интуиции.

Именно малые и средние компании, свойственные индустрии туризма, отличаются тем, что умеют быстро принимать решения, так как прохождение решений по инстанциям не требует большого времени, а люди, принимающие их, делают это, как правило, с большой готовностью. Данный процесс не обременен бесконечными дискуссиями и прениями. Обычно решения принимаются под личную ответственность предпринимателя. Быстрота соответствующих действий часто становится одним из главных конкурентных преимуществ.

На основе принятого решения начинается реализация мероприятий, то есть четвертый этап управленческого процесса. Это может проходить в форме строгого указания, исполнение которого контролируется. У исполнителя в таком случае выбора нет — от него требуется претворение указания в жизнь. Вместе с тем действующее лицо может руководствоваться собственным знанием необходимых шагов, если оно само имеет право решать или делать по собственной воле то, что сочтет правильным, предвосхищая, таким образом, решения своими действиями.

Планирование как представление будущего действия лишь тогда приобретает значение в качестве инструмента управления, когда контролируется, в какой мере удастся в условиях неопределенности добиться соответствия плановых заданий и полученных реальных показателей. Это не тот контроль,

когда ищут виноватого. Скорее, это анализ, который позволяет установить причину отклонений, чтобы дать возможность руководителям принять адекватные меры для достижения поставленных целей.

Понимаемый таким образом контроль — последний этап процесса управления, не надо путать с ревизиями на крупных предприятиях или в банках. Там происходит проверка свершившихся фактов независимыми экспертами. В ходе таких ревизий проверяются правильность действий, целесообразность тех или иных методов, а также соблюдение законодательных норм. Сам результат, возникающий вследствие деятельности предприятия, объектом ревизий не является.

Многие предприниматели фактически не уделяют никакого внимания структуре своих трудовых ресурсов, надеясь на то, что работники знают, как должна выполняться работа. Обычно такие компании организованы так, что все сотрудники непосредственно подчинены руководителю.

В более крупных компаниях руководитель не в состоянии руководить всеми подчиненными, диапазон управления, то есть число подчиненных сотрудников, становится слишком большим. Поэтому делаются «вставки» новых иерархических ступеней и формируются определенные области задач. Расчленение может осуществляться, например, по функциям (исполняемым обязанностям), объектам (предлагаемым товарам и услугам), регионам, времени (сезоны, время суток) или, наконец, по сотрудникам и их способностям, то есть в одномерном плане. Соответственно проводится разграничение и между различными типами организаций.

Функциональная организация охватывает инстанции или отделы с одинаковыми задачами в разных объектах или видах предоставляемых товаров и услуг.

Концептуальные положения, лежащие в основе формирования процессов управления ресурсной базой, включая систему управления, механизм управления, технологию управления и процесс принятия управленческих решений, определяются рядом черт и особенностей, характерных на современном этапе для процесса управления.

— Отсутствие или нехватка у руководящего персонала достаточных теоретических знаний и навыков, необходимых для осуществления эффективного управления.

— Отсутствие или недостаточность в практическом отношении инструментально-методического обеспечения процесса управления, что в целом снижает эффективность этого процесса.

Значимость или цена последствий неудачного управленческого решения, повлекшего для субъекта бизнеса материальные потери или банкротство, гораздо выше для него самого, чем, например, для других участников рыночных отношений или для рынка отрасли.

Проблемы, возникающие при управлении ресурсной базой бизнеса, достаточно часто являются для его руководства проблемами уникального характера. Предпринимательские структуры в своем большинстве не могут позволить себе иметь службы перспективного планирования и оперативного управления. В лице руководителя зачастую совмещаются и исполнительное руководство компании, и его планирующий орган.

Структуры турбизнеса, в основном, не имеют формальных процедур для наблюдения за внешней средой, для создания прогнозов или оценки и контроля стратегии, которой они руководствуются в данное время. Поэтому руководители подобных компаний при осуществлении функций управления чаще всего ориентируют свою деятельность на достижение сиюминутных результатов, лишь для них только желаемых.

Предпринимательские структуры в подавляющем большинстве не в состоянии иметь необходимую ресурсную базу для реализации на современном уровне эффективных систем информационного обеспечения процесса управления, осуществляющих процедуры сбора, накопления и обработки информационных потоков данных.

Наиболее успешное управленческое решение зачастую может находиться не непосредственно в сфере основной хозяйственной деятельности, а в сфере условий, коммуникаций, представлений, мотивационных воздействий и тому подобных отношений нематериального характера.

Изложенное выше, а также анализ большинства современных методов управления позволяют в качестве основы методического обеспечения процесса управления рассмотреть системный подход как наиболее подходящий для эффективной реализации изменений в предпринимательских структурах.

В рамках системного подхода хозяйствующий субъект представляется как единая ресурсная система, структурно состоящая из сети разносторонне связанных между собой частей или элементов, взаимовлияние которых приводит к появлению новых свойств и качеств системы, которые ни в коем случае не могут быть продуктом простого суммирования свойств отдельных частей и элементов.

В качестве структурных составляющих системы при системном подходе рассматриваются разнообразные событийные явления, происходящие во времени и в рамках одного хозяйствующего субъекта. Это могут быть самые различные по содержанию процедуры, действия, операции или отдельные события технологического, организационного, финансового, правового, экологического, коммуникационного и тому подобного характера [2].

В связи с этим системные элементы в общем могут быть представлены (или упорядочены) в виде материальных и нематериальных структур. Первые охватывают те структурные части и элементы, которые осуществляют или отождествляют собой материализацию хозяйственной деятельности в рамках предприятия или отдельного бизнеса. Вторые же охватывают различные причинные (мотивационные) представления, воздействия, отношения, коммуникации и тому подобное нематериального характера. Тогда внутрифирменные изменения могут рассматриваться как преобразование этих материальных и нематериальных структур.

Процессный подход обеспечивает непрерывность управления и его следует рассматривать с точки зрения обеспечения целостности процесса управления малым предприятием, кроме того процессный подход нацелен на объединение функций¹.

Использование процессного подхода обязывает структуры бизнеса:

¹ Методы и менеджмент качества. 2002. № 5.

1) определить процессы, необходимые для построения системы управления ресурсной базой;

2) установить последовательности взаимосвязанных процессов.

Выделяют 4 блока процессов:

— процессы управления деятельностью структурой бизнеса;

— процессы обеспечения ресурсами;

— процессы жизненного цикла продукции/услуги;

— процессы измерения, анализа и совершенствования.

Блок 1 процессов управленческой деятельности включает следующие процессы: взаимоотношения с потребителем (определение и выполнение требований потребителя); формирование управления в области качества; планирование; распределение ответственности, полномочий и обмен информацией; анализ со стороны руководства; управление документацией; управление записями.

Блок 2 процессов обеспечения ресурсами включает следующие процессы: управление персоналом; управление инфраструктурой; управление производственной средой.

Блок 3 процессов жизненного цикла продукции/услуги включает следующие процессы: планирование процессов жизненного цикла продукции; процессы, связанные с анализом требований потребителя; проектирование и разработка; закупки; производство и обслуживание; управление устройствами мониторинга и измерений.

Блок 4 процессов измерения, анализа и улучшения включает следующие процессы: мониторинг; управление несоответствующей продукцией; анализ данных; улучшение системы менеджмента качества (постоянное улучшение, корректирующие действия, предупреждающие действия).

Вышеперечисленный набор процессов является необходимым (минимальным), но недостаточным для эффективного управления ресурсной базой компании.

Суть и единственное назначение процессного подхода состоит в том, чтобы, изменяя «вход», можно было получить заданное значение целевой функции на «выходе».

Инновационный подход. Увеличение оборота и рост производства решающим образом зависят от инноваций. Предпосылкой для выживания компаний на рынке служат новые и улучшенные товары и услуги. Убывающие изменения запросов клиентов, меняющиеся требования к качеству, короткие жизненные циклы продукции и возрастающие темпы ее обновления приводят к тому, что производственные программы компаний должны быстро перестраиваться. Инновации становятся ключевым стратегическим параметром развития компании и экономики в целом [1; 2; 3].

Инновационный менеджмент охватывает все стратегические и оперативные задачи управления, планирования, организации и контроля инновационных процессов на предприятии. В широком смысле он должен пониматься как менеджмент, ориентированный на изменения. Успех инновационного менеджмента решающим образом зависит от того, удастся ли предприятию наряду с осуществлением, управлением и контролем инновационного замысла создать стимулирующие внутренние и внешние рамочные условия.

Внутренние рамочные условия: позиция, поведение руководителей (высшего) уровня; кадровая политика; организация; информация и коммуникация; финансирование.

Внешние рамочные условия: консультации; финансовое стимулирование; стимулирование трансферта; инфраструктурные услуги; кредиты и кредитная помощь.

Понятие технологии отличается от понятия процесса менеджмента тем, что технология формируется сознательно, а процесс отражает естественный ход событий, независимый от целей и ситуаций, проблем и условий. В технологии менеджмента сознательно выстраивается последовательность действий, соответствующих свойствам процесса менеджмента, но отражающих специфику цели, а также возможности оценки ситуаций и решения проблем [4].

Основными принципами построения технологии управления являются следующие.

1. Принцип ситуативности, то есть конкретной ситуации, событий, прецедентов. Си-

туация — состояние управляемого объекта, оцениваемое относительно цели. Анализ ситуации включает: анализ финансового состояния компании, анализ экономического потенциала, анализ производственных технологий, анализ безопасности, анализ деятельности (анализ перспектив, информации, правового поля деятельности и т. д.). Анализ ситуации основывается на факторах оценки ситуации, к которым относятся: цель оценки ситуации; методика оценки; момент оценки; мотивы и интересы деятельности человека и др.

2. Принцип нормативного использования ресурсов (принцип квантификации управления, дозирования ресурсов для разработки решений определенного типа). Любая деятельность, в том числе и управление, ограничена определенной величиной, составом и структурой ресурсов. Выполнение любых операций связано с использованием ресурсов. Распределение ресурсов по операциям и стадиям технологии управления определяет его эффективность.

3. Принцип рациональности информационного обеспечения управления. В технологии управления большую часть занимают информационные операции, связанные с ее поиском, получением, обработкой, передачей. Технологические схемы процесса управления должны быть построены с учетом максимально возможной доступности необходимой информации при выполнении операций, отрегулированы по критериям ценности информации, ее объемных характеристик.

4. Принцип экономии времени. Формирование воздействия по мере реализации его операций разворачивается во времени, и возможны различные варианты временных характеристик технологии управления. В современных условиях экономия времени становится одним из главных факторов эффективности управления. Она определяет своевременность управленческих решений, оперативность и ритмичность процессов управления.

5. Принцип интенсификации технологии управления, который заключается в требовании наиболее полного использования ресурсов, сокращения их потерь и рационализации величины их запасов. Это относится ко всем видам ресурсов, но наибольшее значение

имеет для использования ресурсов технических, людских, финансовых.

6. Принцип интеграции технологий управления в рамках общего функционирования системы управления. В процессах управления разрабатывается множество разнообразных управленческих решений и используются различные технологические схемы — простые и сложные, линейные и ветвящиеся, строго последовательные и возвратные и т. д. Управление будет эффективным, если достигается интеграция различных технологических схем. Факторами достижения интеграции технологий управления являются методология и организация управления, распределение функций в системе управления, структура управления, система мотивации персонала, регулирование степени централизации управления (делегирование полномочий), стратегия управления, использование компьютерных технологий. В технологии важную роль играют взаимодействия звеньев системы управления. В разработке управленческих решений, как правило, задействовано множество подразделений и отдельных специалистов. Организовать их взаимодействие в структуре операций и времени их выполнения оказывается важной и сложной задачей. Существуют методики сетевого планирования, которые позволяют найти рациональный вариант такого взаимодействия.

При формировании технологии менеджмента важно оценивать ее параметры, чтобы иметь возможность выбирать наилучшие варианты. Для оценки необходимы критерии, которые можно рассматривать как ее нормативную базу.

Технологию менеджмента характеризуют следующие свойства.

1. Состав и структура операций технологического процесса управления. Он может включать операции аналитические, оценочные, информационные, расчетные и т. д. Каждый технологический процесс имеет свой набор операций, и это определяет все его особенности и типологическую принадлежность.

2. Ритмичность технологического процесса управления. Это очень важная характеристика, она отражает соответствие между различными этапами технологии управления, отсутствие штурма, рывков и простоев.

3. Своевременность принятия управленческих решений, которая определяется своевременным поступлением информации, ее обработки и своевременным выполнением всех операций технологии управления. Кроме того, своевременность проявляется и в выборе наиболее благоприятного момента принятия решения.

4. Временная протяженность завершенного технологического цикла. Она может быть различной в зависимости от характера решаемой проблемы. Очевидно, что для продолжительных циклов разработки управленческих решений должны использоваться и соответствующие технологические схемы. По этой характеристике могут действовать и приблизительные нормативы, которые устанавливаются по измерению продолжительности решения аналогичных проблем.

5. Информационное обеспечение технологии управления. Эта характеристика отражает соотношение информации по ее видам и потокам поступления, свойствам и объемным характеристикам. При этом следует заметить, что понятие технологии управления нельзя сводить только к информационным операциям. Она включает все виды операций, в том числе организационного, социально-психологического характера и т. д.

6. Оперативность — также характеристика технологии управления. Она отражает скорость выполнения операций и соотносится с такими характеристиками, как своевременность результата (управленческого решения), ритмичность и временная протяженность. Она дополняет эти характеристики, но не дуб-

лирует их. Оперативность — это быстрота решения проблем. При этом они могут решаться быстро, но преждевременно или с запозданием, то есть можно решать проблемы оперативно, но при этом работать неритмично.

7. Важной характеристикой технологии управления является степень участия человека и технических средств в осуществлении всех технологических операций. Это характеристика человеческого фактора в технологии управления. Ее трудно отразить количественно, но по этой характеристике можно анализировать технологии (например, посредством социометрического анализа) и искать пути их рационализации.

8. Технология управления предполагает включение различных специализированных звеньев системы управления, поэтому еще одной ее характеристикой является степень участия и взаимодействие в технологическом процессе звеньев системы управления, осуществляющих операции.

9. Эффективность технологии, которую можно оценивать соотношением затраченных на разработку управленческого решения ресурсов и полученным от этого управленческого решения эффектом. Такую оценку трудно сделать точными расчетами, но приближительную величину эффективности можно определить.

Знание свойств технологии управления необходимо для того, чтобы проектировать рациональные технологические схемы, выбирать такой их тип, который позволит успешно осуществлять управление ресурсным потенциалом предприятия туриндустрии.

Список литературы

1. Кирьяков А. Г., Максимов В. А. Основы инновационного предпринимательства: учеб. пособие / под общ. ред. Л. Г. Матвеевой. — Ростов н/Д: Феникс, 2002.
2. Вечников Г. С., Ковалев С. Т., Чистов Л. М. Актуальные проблемы экономической теории и практики. — СПб.: Астерион, 2003.
3. Валдайцев С. В. Управление инновационным бизнесом. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
4. Корабельников В. М. Стратегия предпринимательства: учеб. пособие. — СПб.: СПбГИЭУ, 2001.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А. С. Буянов,

канд. экон. наук, ЗАО «ЦНИИМФ»

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В РАМКАХ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБСТАНОВКЕ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ

INTEGRATION OF INFORMATION RESOURCES IN THE FRAME OF CREATING UNITED SYSTEM OF INFORMATION ABOUT SITUATION IN THE WORLD OCEAN

В статье изложены проектные решения по интеграции информационных ресурсов в среде государственной информационной системы Единая система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО), реализуемые Центром ЕСИМО Минтранса России в ЗАО «ЦНИИМФ».

The article presents project decisions about integration of information resources in state information system United system of information about situation in the World ocean (ECUMO) realized by the Center ECUMO of Ministry of Transport of Russia in ЗАО "ЦНИИМФ".

Ключевые слова: информационные ресурсы, единое информационное пространство, интеграция, телекоммуникационная среда, база данных, Мировой океан, виртуальная телекоммуникационная сеть.

Key words: information resources, united information air, integration, telecommunication air, database, World ocean, virtual telecommunication net.

ПО ОЦЕНКАМ экспертов, информационное обеспечение морской деятельности России связано с необходимостью обработки, хранения и распространения информации более чем по 1000 параметров морской среды и морской деятельности. Объем обрабатываемой информации оценивается на уровне 160 Тб с годовым приростом 5–7 Тб, что сравнимо с объемом информации Государственной публичной научно-технической библиотеки г. Москвы.

В настоящее время информационные ресурсы мореведческой направленности сосредоточены более чем в 30 информационных системах министерств и ведомств Российской Федерации, которые функционируют, как правило, без взаимодействия, что приводит к дублированию работ, избыточности информации и, как следствие — суммарному росту затрат на информационное обеспечение.

Кроме того, при такой организации ведения баз данных приходится выполнять трудоемкие и длительные работы по поиску и обработке данных.

Все вышеизложенное стало основанием для разработки в 1998 г. в рамках Федеральной целевой программы «Мировой океан» государственной Единой системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО).

В настоящее время работают по реализации задач третьего этапа системы (2008–2012), целью которого является построение единой полнофункциональной автоматизированной информационной системы на основе современных информационных технологий и ее внедрение в практику морской деятельности в Российской Федерации.

Полнофункциональная ЕСИМО представляет собой информационно-телекоммуникационную систему интегрированных информационных ресурсов ведомственных систем наблюдений, обработки и моделирования, систем предоставления информации потребителям, систем хранения данных по всем сферам морской деятельности, ориентированную на комплексное информационное обеспечение морской деятельности в России — предоставление пользователям различных категорий

необходимой информации об обстановке в Мировом океане по любой акватории, в любое время года и суток, в любую точку в удобном для восприятия виде.

В области морского транспорта вопросами разработки и интеграции отраслевых информационных ресурсов занимается Центр ЕСИМО Минтранса России в ЗАО «ЦНИИМФ».

Центр осуществляет подготовку информационных ресурсов по направлениям: морской транспортный флот, морские порты, перевозка и перевалка грузов морским транспортом, цены и тарифы на морском транспорте, транспортные коридоры, организации морского транспорта, научные исследования в области морского транспорта.

Центр организывает доступ пользователей разных уровней к своим информационным ресурсам через web-портал и обеспечивает поддержание на современном уровне нормативных, технических и технологических компонентов Центра.

Для выполнения работ по интеграции информационных ресурсов об обстановке в

Мировом океане используется телекоммуникационная технология интеграции ЕСИМО (рис. 1).

Интернет рассматривается как основная телекоммуникационная среда взаимодействия в ЕСИМО. Предусматривается создание общей транспортной инфраструктуры для регламентированного информационного обмена и взаимодействия систем, действующих в ЕСИМО, в виде виртуальной телекоммуникационной сети.

Функционирование сети ЕСИМО осуществляется по технологии VPN (Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) с использованием специальных аппаратно-программных комплексов взаимодействия узлов сети и защиты информации от несанкционированного доступа в Центрах ЕСИМО. Ее использование обусловлено необходимостью обеспечения безопасного взаимодействия ЕСИМО с корпоративными телекоммуникационными сетями федеральных органов исполнительной власти.

Особое внимание должно быть уделено оснащению телекоммуникационных узлов в

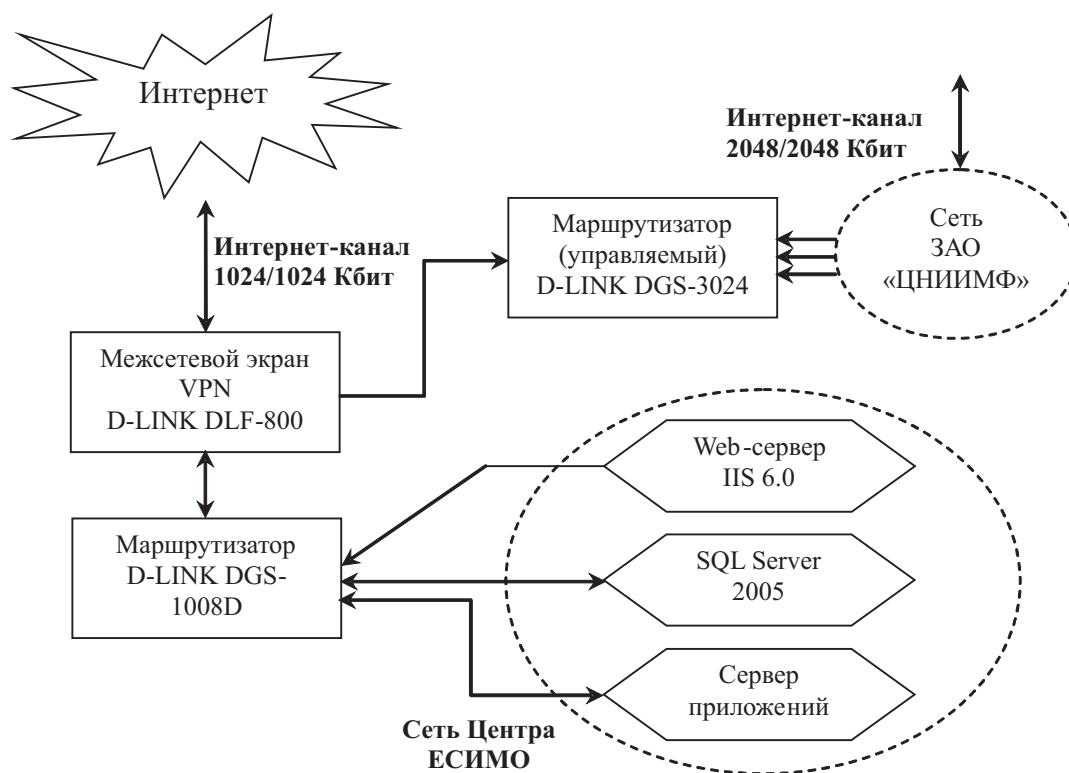


Рис. 1. Схема телекоммуникационного обеспечения Центра ЕСИМО Минтранса России в ЗАО «ЦНИИМФ»

центрах ЕСИМО, а также организации быстродействующих каналов связи между узлами и wybranнми провайдерами телекоммуникационных услуг («последняя миля»).

Локальная сеть Центра ЕСИМО в ЗАО «ЦНИИМФ» подключена к глобальной сети Интернет по оптоволоконному каналу на скорости 1024 Кбит/с (рис. 1).

Основу безопасности сети составляет межсетевой экран D-LINK DLF-800 NetDefend. Устройства серии NetDefend представляют собой законченное решение в области безопасности, включающее встроенную поддержку межсетевого экрана, балансировки нагрузки, функций отказоустойчивости, механизма Zone-Defense, фильтрации содержимого, аутентификации пользователей, блокировки «мгновенных» сообщений и приложений P2P, защиты от атак «отказ в обслуживании» DoS и виртуальных локальных сетей VPN. Эти устройства соответствуют требованиям предприятий к безопасности и удаленному доступу, обеспечивая высокопроизводительное решение по разумной цене.

Доступ к информационным ресурсам Центра осуществляется через web-портал www.morinfocenter.ru и через центральный портал подпрограммы ЕСИМО <http://data.oceaninfo.ru>.

Технология интеграции системы распределенных баз данных (СРБД) ЕСИМО предназначена для формирования единого информационного пространства по предметной области ЕСИМО.

Объектом СРБД ЕСИМО являются информационные ресурсы, хранящиеся в локальных системах данных на web-серверах Центров ЕСИМО и организаций-поставщиков данных в SQL-базах данных, структурированных по определенному формату файлов данных, объектных файлах данных (простой текст, документы, изображения и др.).

Технология обеспечивает выполнение следующих задач:

— регистрацию и описание пространственно-распределенных локальных систем данных центров ЕСИМО (организаций-поставщиков);

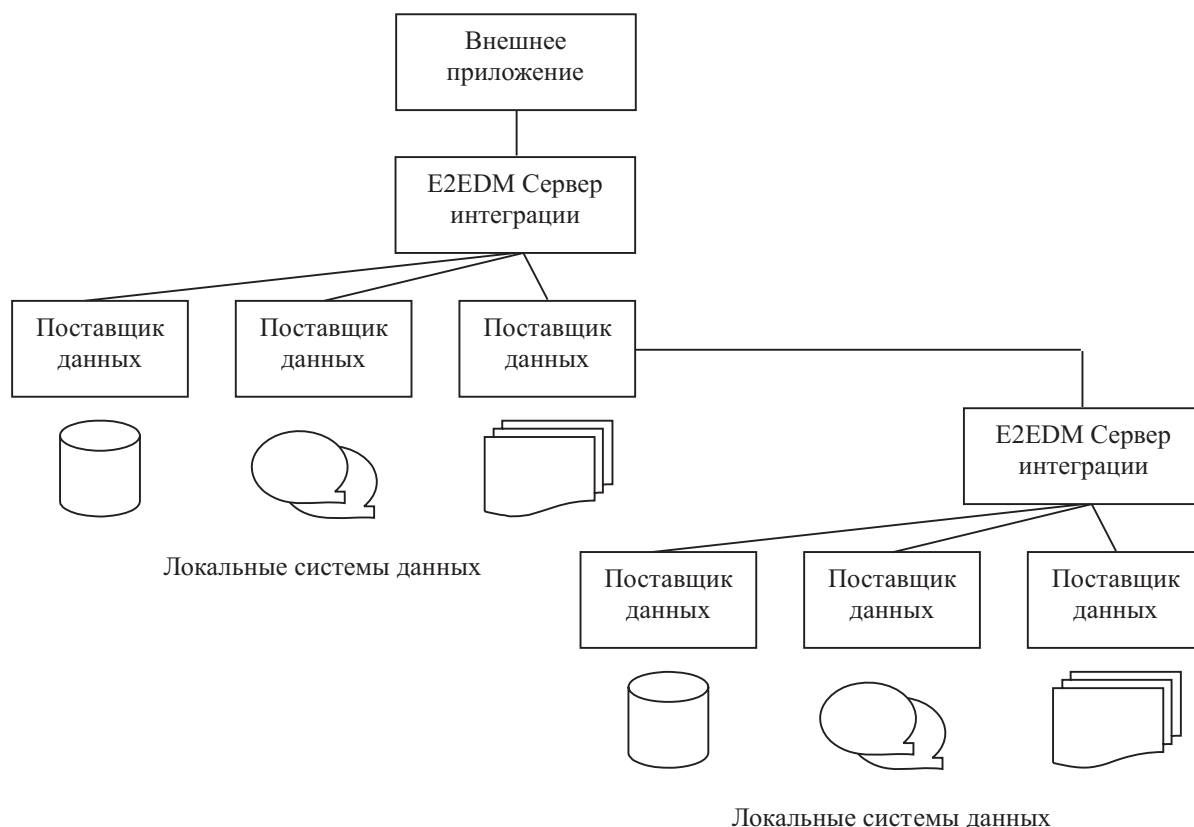


Рис. 2. Общая схема технологии E2EDM

— унификацию кодирования и представления данных через единый словарь параметров и общие кодификаторы ЕСИМО;

— поиск, доступ к локальным системам данных и обмен данными между программными компонентами технологии и внешними программными приложениями;

— информационное обеспечение автоматизированных рабочих мест ЕСИМО (внешних программных приложений к СРБД ЕСИМО) посредством навигации запросов среди распределенных источников данных, выполнения запросов и представления их результатов внешнему приложению.

Технология E2EDM включает следующие компоненты (рис. 2):

— технические спецификации электронного обмена пространственно-распределенными и слабоструктурированными данными, определяющие структуры данных и метаданных технологии;

— программный комплекс «Поставщик данных»;

— программный комплекс «Сервер интеграции».

Технические спецификации электронного обмена данными построены на единой модели данных и определяют пространство имен, форматы системных метаданных и протокол обмена данными между Поставщиком данных и Сервером интеграции.

Программный комплекс «Сервер Интеграции» предназначен для выполнения следующих задач:

— идентификация и формализация распределенных источников данных;

— регистрация распределенных источников данных после установки Поставщика данных;

— реализация механизма взаимодействия между внешними пользователями Сервера интеграции и Поставщиками данных: соединение с источниками данных, передачу сообщения — запроса и получение ответа от источника данных в виде транспортного файла данных;

— мониторинг источников данных и их ресурсов;

— обеспечение системы кодирования и представления параметров среды через еди-

ный словарь параметров, унификацию стандартов и форматов.

Программный комплекс «Поставщик данных» предназначен для выполнения следующих задач:

— подключение локальной системы в СРБД;

— обработка внешних вызовов Сервера интеграции;

— обращение к локальной системе данных в случае запроса от Сервера интеграции и перекодирование полученных данных в формат транспортного файла (объектные файлы данных передаются Серверу интеграции без преобразований, существует возможность передавать файлы структурированных данных также без преобразований);

— генерация сообщений — ответов к Серверу интеграции;

— синхронизация кодов и метаданных;

— автоматическая поддержка описаний ресурсов и экземпляров источника данных;

— реализация механизма кеширования для неоперативных данных.

Сервис доступа к базе данных реализован через программный комплекс DiGIR (<http://digir.net>) с открытым исходным кодом, для обращения к базе данных которого используется универсальная php-библиотека ADODB. Данная библиотека транслирует сообщение запроса на язык SQL, используя операторы, характерные только для используемой СУБД. Полученные по SQL-запросу данные представляются сервисом в виде XML-документа и передаются сервису форматирования данных.

Очевидно, что формирование единого информационного пространства Мирового океана не может быть выполнено одновременно по всем направлениям ЕСИМО. Поэтому важным является определение приоритетности информационных ресурсов, вовлекаемых в единое пространство. Пока приоритеты не определены, работа по формированию единого информационного пространства будет осуществляться в соответствии с нормативными документами и регламентами деятельности центров ЕСИМО, определяющими состав и характеристики информационных ресурсов, предоставляемых в СРБД ЕСИМО.

Ю. Г. Вишнеvский,
канд. техн. наук, доц., СПГУВК;

Е. А. Мисник,
аспирант, СПГУВК

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ДАЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ СУДОВ СРЕДСТВАМИ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ИНМАРСАТ

PROVIDING THE SYSTEM OF LONG RANGE VESSEL'S IDENTIFICATION BY FACILITIES OF SATELLITE SYSTEM CONNECTION INMARSAT

В статье рассматриваются различные аспекты использования системы дальней идентификации судов (СДИ) с применением автоматической идентификационной системы (АИС), подключаемой к судовым спутниковым радиосистемам связи ИНМАРСАТ.

The article focuses on different aspects of using the vessel's long identification system with Automatic Identification System (AIS) linked up to satellite radio system net INMARSAT.

Ключевые слова: обеспечение, система, дальняя идентификация, суда, средства, спутниковая связь, ИНМАРСАТ.

Key words: providing, system, long identification, vessel, facilities, satellite connection, INMARSAT.

ОПЫТ использования спутниковой навигационной системы (СНС) ГЛОНАСС и GPS, Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания (ГМССБ), автоматической идентификационной системы судов (АИС) на море привел к их интеграции и, как следствие, к развитию многих прикладных технологий, позволяющих решать задачи судовождения, безопасности мореплавания, мониторинга и управления судоходством.

Это особенно актуально в связи с противодействием терроризму на море. Примером проявления терроризма на море могут служить недавние события, произошедшие в Индийском океане с украинским сухогрузом «Фаина» (25 сентября 2008 г. захвачено сомалийскими пиратами, удерживалось пиратами до 5 февраля 2009 г.).

Противодействие терроризму на море нашло свое отражение в принятом Кодексе по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС/ISPS Code), поправках к Международной конвенции МК СОЛАС, в которую включены новый раздел гл. XI «Специальные меры по расширению морской охраны», а также поправки в действующую гл. V «Безопасность мореплавания», определившие новые, более

сжатые сроки оснащения судов аппаратурой автоматической идентификационной системы.

Одним из стратегических направлений деятельности Международной морской организации ИМО сегодня является внедрение системы дальней идентификации и слежения за судами (СДИ) — Long Range Identification and Tracking (LRIT или ЛРИТ).

Правовые и технические аспекты СДИ активно и всесторонне рассматриваются в рамках ИМО с 2002 г., а в 2006–2008 гг. был принят ряд основополагающих документов, регламентирующих внедрение СДИ:

1. Резолюция ИМО MSC.202(81) — «Одобрение поправок к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 г., с поправками»;

2. Резолюция ИМО MSC.263(84) — «Пересмотренные эксплуатационные и функциональные требования к системе дальней идентификации и слежения за судами»;

3. Резолюция ИМО MSC.211(81) — «Меры по своевременному созданию системы дальней идентификации и слежения за судами»;

4. Резолюция MSC.246(83) — «Стандарты для передатчиков АИС, используемых для поиска и спасания, которые должны быть установлены 01.01.2010 г. или после этой даты» [2].

Основное назначение СДИ — глобальная идентификация судов и контроль за их местоположением в Мировом океане со стороны договаривающихся правительств с целью содействия в выполнении ими своих функций и обязательств в качестве государства флага, государства порта и прибрежного государства по обеспечению безопасности судоходства, включая поиск и спасение терпящих бедствие судов и людей, защиту окружающей среды и для оперативного заблаговременного оповещения соответствующих уполномоченных береговых служб в случае возникновения потенциальной террористической угрозы судну и его экипажу [1].

Принцип работы СДИ при использовании системы ИНМАРСАТ или низкоорбитальной системы ИРИДИУМ поясняется на рис. 1.

Аппаратура АИС подключается к судовым спутниковым радиосистемам связи, таким как ИНМАРСАТ или ИРИДИУМ. Зона действия системы ИНМАРСАТ охватывает весь земной шар за исключением районов северных и южных широт выше и ниже 70° соответственно, то есть района ГМССБ А3.

Таким образом, для судов, осуществляющих плавание в районах ГМССБ А2 и А3, возможно подключение аппаратуры АИС к судовой спутниковой станции ИНМАРСАТ-С. Выбор системы ИНМАРСАТ-С не случаен, так как она входит в состав оборудования ГМССБ, обеспечивает передачу телексных сообщений в режиме накопления с последующей передачей (так называемый режим store and forward). Услуги связи, предоставляемые системой ИНМАРСАТ-С, относительно недороги, это и делает ее наиболее распространенной спутниковой станцией на судах, а следовательно, и наиболее удобной. Тем не менее наравне с ИНМАРСАТ-С выступают такие спутниковые станции, как ИНМАРСАТ-Д+, ИНМАРСАТ-Ф-77 и др. Так, для судов, осуществляющих плавание в районе А2, необязательна установка спутниковой станции ИНМАРСАТ-С, в этом случае оборудование СДИ может функционировать на базе станции ИНМАРСАТ-Д+, обеспечивающей двухстороннюю связь, то есть передачу коротких сообщений с последующим подтверждением о получении переданной информации.

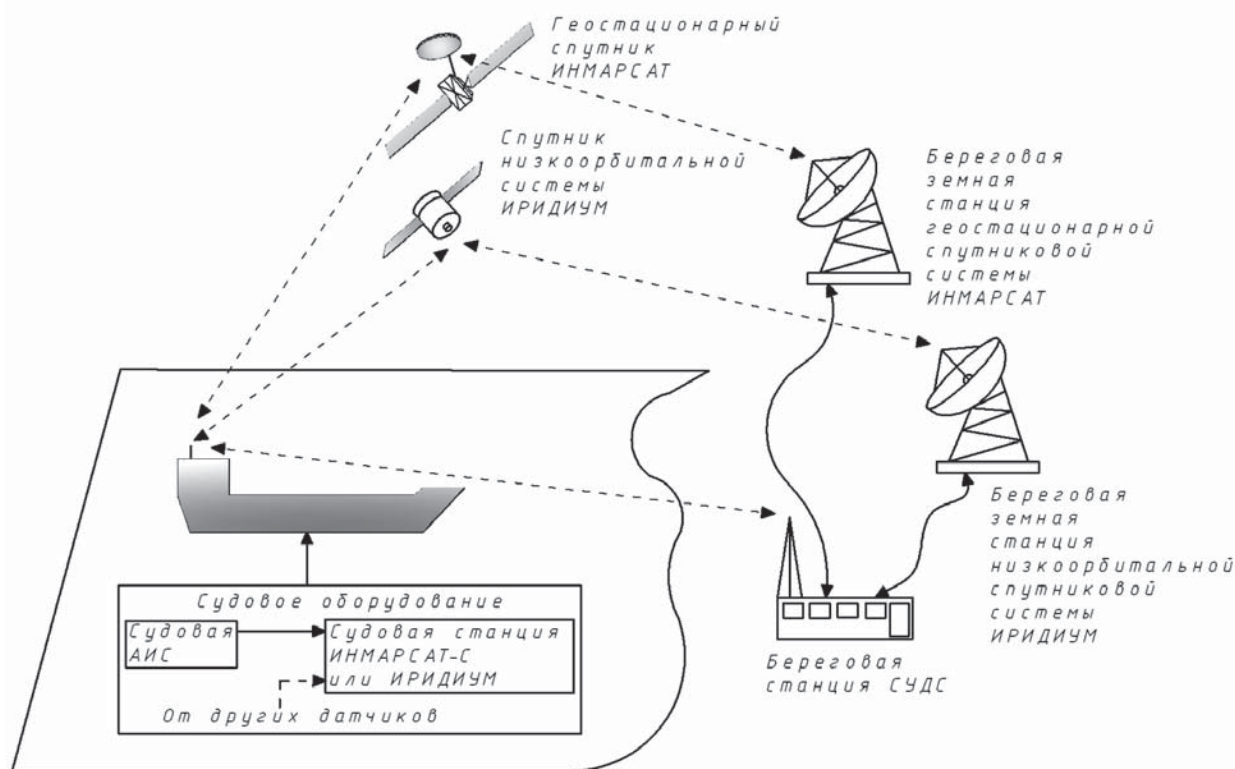


Рис. 1. Принцип работы СДИ при использовании спутниковой системы ИНМАРСАТ и ИРИДИУМ

Без ограничений функциональных возможностей по работе в системе ГМССБ спутниковая станция ИНМАРСАТ-С используется также для передачи данных о судне в рамках системы СДИ. Для подключения АИС к ИНМАРСАТ-С используется двухнаправленный интерфейс в соответствии с требованиями стандарта МЭК-61162. Судовая станция ИНМАРСАТ-С передает сообщение через геостационарный спутник, который выполняет роль активного ретранслятора. Сообщение принимается береговой земной станцией и далее по береговым линиям связи доставляется на нужную станцию регулирования движением судов [3].

При плавании судна в районе А4 ГМССБ такая передача информации осуществляется на базе глобальной низкоорбитальной спутниковой системы, например системы ИРИДИУМ.

Работа в режиме дальней связи осуществляется параллельно с функционированием АИС на УКВ-каналах обмена данными.

Режим дальней связи не предполагает непрерывного слежения за судном в реальном режиме времени, а в соответствии с резолюцией ИМО MSC.263(84) необходимо:

1. *Иметь возможность автоматически и без участия оператора на борту судна передавать каждые 6 часов данные о судне через систему LRIT в Центр сбора и хранения данных СДИ.*

2. *Иметь возможность удаленного конфигурирования для передачи данных LRIT с различными интервалами.*

3. *Иметь возможность передавать данные по получении команды опроса.*

4. *Подключаться непосредственно к судовому оборудованию ГНСС либо иметь встроенный приемник ГНСС.*

5. *Обеспечиваться электропитанием от основного и резервного источника питания.*

6. *Соответствовать требованиям IEC 60945 об электромагнитной совместимости [4].*

Таким образом, работа в режиме дальней связи не создает какой-либо заметной нагрузки и не мешает обмену данными на каналах АИС.

В заключение следует отметить, что в России с 2000 г. функционирует система мониторинга «Виктория», созданная отечественными разработчиками, которая обеспечивает глобальный контроль за местоположением судов торгового флота — как в коммерческих целях, так и для проведения эффективных поисково-спасательных операций на море и решения государственных функций по контролю за судоходством. Одна из таких функций — автоматизированный контроль местоположения судов, имеющих ограничения по районам плавания, и выявление соответствующих нарушений. Несмотря на то что система является добровольной, она нашла признание у российских и зарубежных судовладельцев [5].

Таким образом, в настоящее время внедрение системы дальней идентификации и слежения за судами, начавшееся 01.01.2008 г., продолжается, а ее оборудование является обязательным для всех судов, попадающих под новое правило V/19-1 МК СОЛАС.

Список литературы

1. Решетов Н. Внедрение системы дальней идентификации судов // Морской флот. — 2008. — № 2. — С. 26–29.
2. Материалы сайта: http://www.mvsgt.ru/Forum-2008/doklady/new_radio_req.ppt.
3. Кошевой В. М., Шишкин А. В., Купровский В. И. Система и устройства автоматической идентификации судов. — Одесса, 2005.
4. Резолюция ИМО MSC.210(81) от 19.05.2006 г. «Требования к судовому оборудованию системы дальней идентификации и слежения за судами».
5. Клявин А. Использование спутниковых навигационных систем на морском и речном транспорте // Морской флот. — 2007. — № 5. — С. 18–20.

Е. А. Глущенко,
аспирант, СПГУВК;

И. В. Юрин,
канд. воен. наук, СПГУВК

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ 802.16 WiMAX ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КАНАЛУ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ СУДОВ

POSSIBILITY OF APPLYING IEEE 802.16 (WiMAX) WIRELESS NETWORKS ON AUTOMATED CONTROL SYSTEMS OF MOVEMENT OF COURTS

В статье описываются основные аспекты построения сети в автоматизированных системах управления движением судов на основе технологии WiMAX.

Aspects of building of data transmission channel between control systems and courts. Possibility of applying IEEE 802.16 (WiMAX) wireless networks on automated control systems of movement of courts is considered.

Ключевые слова: АСУ ДС, беспроводная сеть, 802.16, передача данных, система управления движением судов, беспроводной стандарт.

Key words: shipping, shipping management systems, data transmission, wireless networks, wireless standard, IEEE 802.16, WiMAX.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ телекоммуникации и средства связи играют решающую роль во всех сферах деятельности человека. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать существующие системы связи, где скорость, надежность и защищенность передаваемых данных имеют приоритетное значение. При рассмотрении системы управления судами видно, что скоро существующая радиорелейная связь уже перестанет удовлетворять возрастающим потребностям в обмене информацией между судами и автоматизированными системами управления движением судов (АСУ ДС). Для организации обмена информацией в АСУ ДС требуется дорогостоящее оборудование, а при установлении сигнала необходимо, чтобы приемник и передатчик были в зоне прямой видимости друг друга.

Предлагается рассмотреть преимущества нового беспроводного стандарта передачи данных WiMAX применительно к АСУ ДС.

Выбор оптимального способа передачи информации между судами и АСУ ДС зависит от многих факторов, основными из которых являются:

- состав передаваемых и принимаемых данных и требующаяся для их передачи полоса пропускания канала связи;
- расстояние между судном и центром управления;
- ландшафт местности;
- уровень развития инфраструктуры связи в регионе и доступность платного сервиса высокоскоростной цифровой связи;
- электромагнитная совместимость проектируемых и действующих систем радиосвязи в регионе;
- сложность получения разрешения на использование частот радиосвязи в регионе размещения системы.

В АСУ ДС, в основном, применяются радиорелейные станции (РРС). Их пропускная способность составляет до 34 Мбит/с, а предельное расстояние передачи данных между смежными станциями ограничено 60 км. Стоимость оборудования РРС весьма высока и прямо пропорциональна расстоянию, на которое требуется передавать информацию. Для работы РРС требуется разрешение на использование полосы частот. Дополнительно долж-

но выполняться условие прямой видимости антенн.

Что касается технологии WiMAX, которая расшифровывается как World Interoperability for Microwave Access — взаимодействие оборудования сетевого доступа на сверхвысоких частотах во всем мире [6], то в настоящее время началось повсеместное активное внедрение

данной технологии во все сферы инфокоммуникаций. Таким образом, существуют веские основания для того, чтобы с уверенностью утверждать, что стоимость оборудования для обеспечения передачи данных будет снижаться достаточно высокими темпами. Общие технические параметры WiMAX, или иначе семейства протокола 802.16e, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Краткие характеристики семейства стандартов 802.16

Стандарт	802.16	802.16a	802.16e
Дата принятия	Декабрь 2001 г.	Январь 2003 г.	Середина 2004 г.
Частотный диапазон	10–66 ГГц	2–11 ГГц	2–6 ГГц
Быстродействие	32–135 Мбит/с для 28 МГц-канала	До 75 Мбит/с для 28 МГц-канала	До 15 Мбит/с для 5 МГц-канала
Модуляция	QPSK, 16QAM, 64QAM	OFDM256, QPSK, 16QAM, 64QAM	OFDM256, QPSK, 16QAM, 64QAM
Ширина канала	20, 25 и 25 МГц	Регулируемая 1,5–20 МГц	Регулируемая 1,5–20 МГц
Радиус действия	2–5 км	7–10 км, максимальный радиус 50 км	2–5 км
Условия работы	прямая видимость	работа на отражениях	работа на отражениях

Как видно из табл. 1, стандарт 802.16a не только обладает высокой скоростью передачи информации (до 75 Мбит/с), но также способен передавать данные на расстояния, достигающие 50 км. Кроме того, существенным плюсом является возможность работать без необходимости обеспечения прямой видимости между приемником и передатчиком [4].

АСУ ДС обычно имеют в своем составе такие информационные подсистемы телекоммуникаций и мониторинга, как системы

УКВ-радиосвязи, транкинговой и сотовой радиосвязи, автоматизированные идентификационные системы (АИС), системы видеонаблюдения и радиолокационного контроля. Координация функционирования указанных систем обеспечивается центром управления движением судов.

Таким образом, предлагается использовать именно спецификацию 802.16a для обеспечения канала связи АСУ ДС с судами.

В табл. 2 представлены более подробные характеристики данного стандарта.

Таблица 2

Характеристики стандарта 802.16a

Параметр	Стандарт 802.16a
Начало выпуска	2003
Радиотехнология передачи	OFDM256, OFDMA2048
Метод доступа к среде передачи	TDMA
Вид модуляции	QPSK, 16QAM, 64QAM
Метод дуплексирования	TDD/FDD
Рабочие частоты, ГГц	2–11

Таблица 2
(Продолжение)

Ширина полосы частот, МГц	1,25–20
Агрегативная скорость передачи на сектор, Мбит/с	1–75
Радиус покрытия, км	4–6
Максимальная дальность, км	До 50
Методы коррекции ошибок	FEC, ARQ
Сервисы, качество обслуживания QoS	Классы UGS, rtPS, nrtPS, BE
Уровень безопасности	Протокол РКМ, Сертификат X.509

Механизмы обеспечения безопасности WiMAX показаны на рис. 1.

Что касается шифрования, то за счет того, что используется ассиметричный алгоритм, отпадает необходимость в предварительном распределении ключей, так как применяется шифрование по алгоритму DES в режиме сцепления блоков шифра (CBC). В стандарте 802.16 также определено два типа сертификатов X.509: сертификат изготовителя МС и сертификат открытого ключа МС. Первый позволяет идентифицировать производителя устройства, второй — проверить подлинность указанного открытого ключа. Обеспечить безопасность передаваемых данных можно, только применяя все механизмы защиты комплексно.

Учитывая высокие темпы роста числа базовых станций WiMAX, достаточно доступную по цене аппаратуру, высокую ско-

рость передачи данных и большой радиус действия, этот вариант взаимодействия АСУ ДС с судами, между собой и с иными объектами является, на наш взгляд, наиболее перспективным.

В России лидером в области применения технологий WiMAX выступает компания «Скартел». Уже сейчас имеется возможность подключиться к беспроводному интернет-соединению практически в любой точке Санкт-Петербурга, Москвы и Уфы. Все это дает реальные перспективы для развития в мире единого глобального информационного пространства в стандарте 802.16. Применительно к АСУ ДС это дает возможность создавать VPN-соединения поверх WiMAX-сети на скорости до 10 Мбит/с.

В данной статье рассматривалась возможность модернизации сетей связи АСУ ДС с учетом последних достижений в науке.

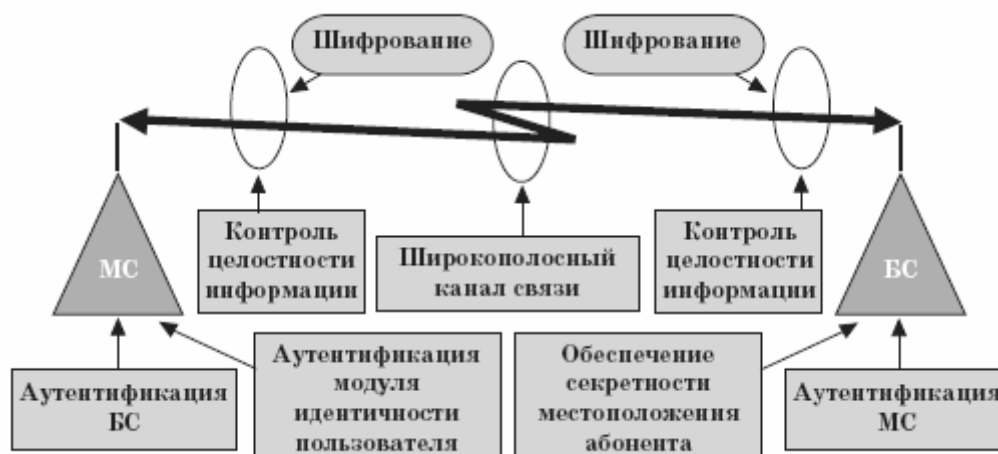


Рис. 1. Механизмы обеспечения безопасности информации стандарта 802.16

Показаны основные преимущества технологии WiMAX. В ближайшее время уже можно планировать внедрение данного беспроводно-

го стандарта не только в системы управления движением судов, но и практически в любые сферы человеческой деятельности.

Список литературы

1. Вишневский В. М. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. — М.: Техносфера, 2005. — 592 с.
2. Гейер Дж. Беспроводные сети. Первый шаг: пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. — 192 с.
3. Гепко И. А., Москаленко А. А., Бондаренко А. В. Возможности обеспечения информационной безопасности в стандартах сотовой связи 2-го и 3-го поколений // Зв'язок. — 2006. — № 5. — 33 с.
4. Сюваткин В. С. Есипенко В. И. WiMAX-технология беспроводной связи: теоретические основы, стандарты, применение. — СПб.: «БХВ-Петербург», 2005. — 356 с.
5. <http://standards.ieee.org/regauth/groupmac/tutorial.html>.
6. <http://www.wimaxforum.ru/technology>.

В. А. Жерновков,
аспирант, СПГУВК;

Д. В. Дмитриенко,
соискатель, СПГУВК

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА ОТКРЫТОГО ПОИСКА

DISTRIBUTION OF RESOURCES ON THE BASE OF OPEN SEARCH ALGORITHM

В статье приводится генетический алгоритм распределения ресурсов и рассматривается его практическое применение для оптимального распределения электроэнергии по потребителям порта. Алгоритм составлен в кодах MatLAB.

The article presents genetic algorithm of distributing resources and its practical application for optimal distribution of electrical energy to the consumers of the port. Algorithm is made in codes MatLab.

Ключевые слова: алгоритм открытого поиска, генетический алгоритм, точка оптимума, целевая функция.

Key words: open search algorithm, genetic algorithm, optimal point, goal function.



АЛГОРИТМЫ открытого поиска, наряду с генетическими алгоритмами, находят все большее применение в процедурах решения оптимизационных задач. В современных вычислительных системах они, как правило, представлены отдельной группой скрипт-файлов, предназначен-

ных для решения плохо формализуемых задач либо задач со сложной формой гиперповерхности целевой функции. К последним можно отнести функцию Растригина, класс многомерных полиномиальных моделей и др.

Для генетических алгоритмов и алгоритмов открытого поиска не требуется ин-

формация о значении градиентов или высших производных непрерывных функций, обычно используемых в итерационных процессах для оценки шага и скорости приближения к точке оптимума. Такие алгоритмы основываются на оценках критерия качества по множеству точек, расположенных вокруг текущей точки, и выборе одной из них, где критерий принимает наименьшее из всех оцениваемых значений.

Алгоритм открытого поиска применим для решения задач со сложными целевыми функциями, содержащими логические переходы с одного режима на другой, что предопределяет его использование в процессах оценки оптимальных решений, принимаемых в организационных и экономических системах с рыночным ценообразованием. К недостаткам генетических алгоритмов следует отнести возможность получения небольших погрешностей в оценках вектора переменных состояния системы, которые, впрочем, не могут оказать заметного влияния на конечный результат.

Рассмотрим процедуру решения задач линейного и квадратичного программирования с помощью алгоритма открытого поиска на примере оптимального распределения электроэнергии в порту от подстанций энергоёмким потребителям в условиях ограничений.

Приведем технологическую матрицу L , характеризующую распределение ресурсов в порту. В левом столбце каждой i -й строки матрицы указаны источники ресурсов Π_i , $i = 1, 2, \dots, m$, а в верхней строке приведены потребители ресурса P_j , $j = 1, 2, \dots, n$. В каждой клетке матрицы содержится коэффициент $a_{i,j}$, характеризующий расходы, приходящиеся на поставку единицы ресурса от i -го источника к j -му потребителю; $x_{i,j}$ — объем поставки ресурса i -м источником j -му потребителю.

$\begin{matrix} \backslash \\ P_i \end{matrix}$	P_1	P_2	$\dots$	P_n
Π_1	$a_{1,1}$ $x_{1,1}$	$a_{1,2}$ $x_{1,2}$		$a_{1,n}$ $x_{1,n}$
Π_2	$a_{2,1}$ $x_{2,1}$	$a_{2,2}$ $x_{2,2}$		$a_{2,n}$ $x_{2,n}$
$\dots$				
Π_m	$a_{m,1}$ $x_{m,1}$	$a_{m,2}$ $x_{m,2}$		$a_{m,n}$ $x_{m,n}$

Сумма элементов $x_{i,j}$ каждой i -й строки не должна превышать запасы ресурсов Π_i , а сумма элементов $x_{i,j}$ каждого j -го столбца должна составлять заданное значение P_j . Таким образом, сумма элементов $x_{i,j}$ по всем строкам технологической матрицы образует систему ограничений-неравенств, а по столбцам — ограничений-равенств. Вектор состояния x размерности $([m \times n] \times 1)$ формируется из элементов $x_{i,j}$, вектор f , входящий в критерий качества, содержит коэффициенты $a_{i,j}$ технологической матрицы, а их «технологическая связь» учитывается в матричной форме с помощью системы уравнений:

$$Ax \leq b, \quad (1)$$

$$A_{eq}x = b_{eq}, \quad (2)$$

где: первое соотношение — система ограничений неравенств, а второе — ограничения равенства. Матрицы постоянных коэффициентов A и A_{eq} прямоугольные. Размерности векторов b и b_{eq} равны числу строк соответствующих матриц. Нижняя и верхняя границы вектора состояния могут быть установлены, исходя из условия задачи: $l_b \leq x \leq u_b$, причем l_b размерности $([m \times n] \times 1)$ содержит элементы, не меньше нуля. Критерий качества, характеризующий издержки на перевозки, можно представить линейной формой

$$J = f \cdot x, \quad (3)$$

где: f — вектор-строка размерности $([m \times n] \times 1)$. Он формируется по данным технологической матрицы, характеризующим

стоимость передачи единицы электроэнергии от каждого исходного пункта в конечный. Последовательность элементов f должна совпадать с последовательностью элементов транспонированного вектора состояния. Если какое-либо из ограничений отсутствует, его можно представить в виде «пустой» матрицы (вектора).

Рассмотрим решение задачи распределения ресурсов с помощью алгоритма открытого поиска. Предположим, что по условиям загрузки системы электроснабжения порта требуется от трех источников (трех подстанций) распределить энергию между четырьмя потребителями таким образом, чтобы потери электроэнергии в электросети были минимальными.

Решение рассматриваемой задачи реализовано в среде MatLAB в виде скрипт-файла. Исходной для расчета является технологическая матрица L размерности $(m \times n)$, где: m — число подстанций $S_i(i)$, $i = 1...m$ и n — число потребителей $S_p(j)$, $j = 1...n$. Кроме того, на вектор переменных состояния вводятся ограничения на левой и правой границах l_b и u_b соответственно. При отсутствии верхней границы $u_b = []$, то есть равно «пустому» вектору.

$P_i \backslash P_i$	800	200	600	300
630	0,3 $x_{1,1}$	0,9 $x_{1,2}$	0,2 $x_{1,3}$	0,3 $x_{1,4}$
1000	0,4 $x_{2,1}$	0,5 $x_{2,2}$	1 $x_{2,3}$	0,1 $x_{2,4}$
400	0,6 $x_{3,1}$	0,8 $x_{3,2}$	0,6 $x_{3,3}$	0,4 $x_{3,4}$

В процессе решения по алгоритму определяется размерность l , образуются матрицы A и A_{eq} , векторы b и b_{eq} , используемые в соотношениях (1) и (2). Далее формируется вектор-строка f входящий в критерий качества (3), и с помощью функции `linprog` находится вектор x , обеспечивающий минимум целевой функции (критерия качества) J .

$$\begin{cases} x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{1,4} \leq 630, \\ x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{2,4} \leq 1000, \\ x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} + x_{3,4} \leq 400, \\ x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1} = 800, \\ x_{1,2} + x_{2,2} + x_{3,2} = 200, \\ x_{1,3} + x_{2,3} + x_{3,3} = 600, \\ x_{1,4} + x_{2,4} + x_{3,4} = 300, \\ x_{1,3} \leq 400, x_{2,1} \leq 400, \\ x_{i,j} \geq 0. \end{cases}$$

Наложим ограничение на распределение ресурса от первого источника к третьему потребителю и от второго к первому, которые не должны превышать 400. Математическую модель задачи сформулируем следующим образом: найти значения вектора x , обеспечивающие минимум функции цели, при следующей системе ограничений.

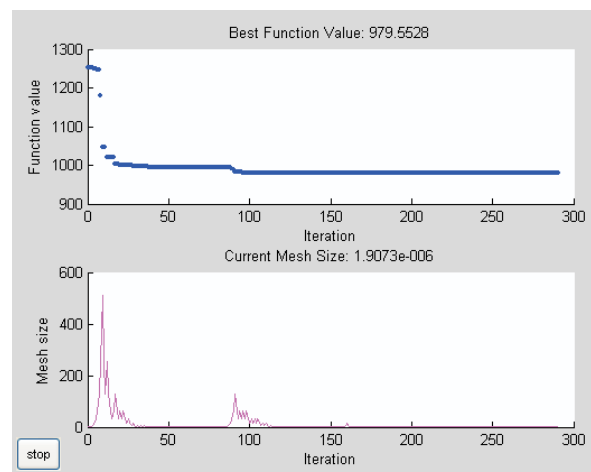


Рис. 1. Итерационный процесс оптимизации целевой функции J с оценкой взаимных связей параметров

Решение выполнено в среде MatLAB. Процесс поиска реализован с помощью функции `patternsearch`. Получены следующие численные значения:

$> sah4$

Optimization terminated: current mesh size 9.5367e-007 is less than 'TolMesh'.

$x = [230.0000 \ 0.0000 \ 400.0000 \ 0.0000$
399.1423 189.0104 3.5711 ... 299.9990 170.8567
10.9886 196.4279 0.0000]

$J = 979.5528.$

На рис. 1 представлен итерационный процесс минимизации целевой функции.

Для наблюдения процесса сходимости решения в скрипт-файл введена функция

psearchtool и выполнены построения графиков. Видно, что процесс сходится к установившемуся значению, равному $J = 979.5528$, приблизительно за 100 итераций.

В. М. Приходько,

канд. техн. наук, доц., СПГУВК

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЦИФРОВАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ

COMPUTER DIGITAL FILTRATION OF VARIATIONAL LINES

Выполнен синтез цифрового фильтра и произведена цифровая фильтрация вариационных рядов на компьютере.

Synthesis of the digital filter is executed and the digital filtration of variational lines on a computer is made.

Ключевые слова: цифровая фильтрация, фильтр, вариационные ряды, гармоники.

Key words: a digital filtration, the filter, variational lines, harmonics.

В ПОСЛЕДНИЕ годы при разработке защиты судовых электроэнергетических систем и электротехнических комплексов «берег–судно», «берег–док» актуальны задачи цифровой обработки тока и напряжения.

В теории цифровой обработки сигналов релейной защиты можно выделить два класса задач — фильтрацию основной гармоники электрических величин (задача выделения) и обнаружение нового режима (задача пуска). Задача выделения сводится к синтезу фильтров ортогональных составляющих. Задача пуска — к разработке алгоритмов, выявляющих нарушение гладкости процессов. Вторая задача отчасти подчинена первой, что особенно заметно, если рассматривать фильтрацию как идентификацию параметров модели сигнала. Методы цифровой обработки электрических величин можно разделить на три группы — по типу критериев, которые они реализуют: частотные, временные и косвенные. Частотные критерии формулируются в виде требований к частотным или экспоненциальным характеристикам. Модульный и минимаксный критерии дают численное решение

задачи. От квадратического критерия можно ожидать и аналитического решения, применяя для этого, например, метод множителей Лагранжа. Разработаны преобразования, трансформирующие нерекурсивные фильтры ортогональных составляющих в параметрические с постоянными выходными сигналами на номинальной частоте $f_{\text{ном}}$ и затем — в рекурсивные. Рекурсивные фильтры с переменными коэффициентами просты в управлении. Представляет интерес управление, обеспечивающее оптимальные текущие амплитудно-частотные характеристики (АЧХ). Важнейший косвенный критерий — число операций. Помимо известных нерекурсивных фильтров с коэффициентами в виде обобщенных функций, существуют еще параметрические фильтры с гармоническими коэффициентами и плавающим окном. Еще один косвенный критерий — погрешность вблизи $f_{\text{ном}}$. Его минимизируют фильтры с опорными ортогональными сигналами, обладающие максимумом АЧХ точно над $f_{\text{ном}}$.

Временные критерии дают наиболее разветвленную группу алгоритмов, куда входят и адаптивные фильтры. Рассмотрим поста-

новку некоторых задач на основе адаптивной модели сигнала и квадратического критерия. Пусть i — произвольное дискретное время, $u(i)$ — входной сигнал, k — номер обрабатываемого блока данных (этапа обновления параметров модели), $\hat{u}(k, i) = \hat{u}_r(k, i) + \hat{u}_n(k, i)$ — модель, состоящая из модели полезного сигнала, например гармонической $\hat{u}_r(k, i) = v_1(k) \cos \alpha i + v_2(k) \sin \alpha i$, и модели помехи $\hat{u}_n(k, i)$, неадаптивной — в базисе заданных функций, или адаптивной — в базисе запаздывающих функций входного сигнала $u(i-s)$, то есть $\hat{u}_n(k, i) = D[u(i)]$, где D — разностный оператор. Задача заключается в определении параметров $v_{1,2}(k)$ на основе критерия — функционала невязки $\delta(k, i) = u(i) - \hat{u}(k, i)$.

$$\sum_{i=i_n}^{i_k} \lambda(k, i) \delta^2(k, i) \longrightarrow \min, \quad (1)$$

где: i_n и i_k — граничные точки вектора невязки. Если D — оператор m -го порядка, то $i_n = i_0 + m$, $i_k = i_0 + m + k - k_0$, где i_0 — начало блока данных, k_0 — номер начального этапа, на котором блок данных состоит из $(m+1)$ -го отсчета. Благоприятные возможности для управления фильтром предоставляет весовая функция $\lambda(k, i)$ в виде произведения весовых множителей отдельных этапов:

$$\lambda(k, i) = \mu(k) \lambda(k-1, i), \quad i < i_k.$$

Серьезную проблему создает опасность захвата адаптивной моделью помехи части полезного сигнала. Один из возможных путей ее решения — придание оператору D свойств фильтра, заграждающего $f_{\text{ном}}$. Тогда $D = D_3 D_a$, что означает каскадное соединение заграждающего и адаптивного фильтров, и $\hat{u}_n(k, i) = D_3[\hat{u}'_n(k, i)]$. Если отнести к новой модели u_n как к неизвестному вектору и поставить задачу его синтеза совместно с главными неизвестными $v_{1,2}(k)$, то (1) приведет к недоопределенной системе уравнений. Нужна дополнительная информация, допустим, предположение о гладкости процесса, позволяющее наложить на компоненты вектора $\hat{u}'_n$ дополнительные связи, например, в виде интерполяционных формул. Существует еще возможность пропустить входной сигнал через заграждающий

фильтр D_3 , лишив его тем самым полезной слагаемой, а результат $u'(i) = D_3[u(i)]$ использовать для построения модели помехи $\hat{u}_n(k, i) = D_a[u'(i)]$. Как вариант заслуживает внимания неявное представление помехи в виде $u_n(k, i) = u(i) = \hat{u}_r(k, i)$ и определенные невязки в качестве выходного сигнала адаптивного фильтра $\delta(k, i) = D[u_n(k, i)]$. Правда, при этом будут определены трансформированные ортогональные составляющие $v'_{1,2}(k)$, но, зная фильтр D (в обычной или решетчатой форме), нетрудно пересчитать их в $v_{1,2}(k)$. Во всех алгоритмах разностный оператор выполняет функцию подавления помех. Если D — параметрический фильтр, то он способен подавить произвольную помеху при единственном условии — недостаточной гладкости, то есть принадлежности только к одному режиму. Адаптивный нерекурсивный фильтр с постоянными, но обновляющимися при переходе от этапа к этапу коэффициентами $a_s(k)$ способен полностью подавлять помеху в виде затухающих гармоник с заранее неизвестными затуханием и частотой. Причем можно предсказать порядок фильтра, достаточный для подавления заданного состава помехи. Для подавления экспоненты нужен первый порядок, гармоник, в том числе и затухающей, — второй, а при наложении подобных функций порядки суммируются.

Адаптивные алгоритмы целесообразно классифицировать по типу совершаемых в них рекурсий: по порядку фильтра m (решетчатые алгоритмы), по номеру k (быстрый калмановский алгоритм). Существует физически отчетливая интерпретация алгоритмов на основе разработанного метода наложения фильтров как средство наращивания порядка. Наиболее проста теория нового адаптивного алгоритма, исходящего из рекурсии по числу адаптивных коэффициентов $a_s(k)$. Отдельного рассмотрения заслуживают вопросы, связанные с перезапуском адаптивных фильтров и их критической настройкой, при которой блок данных минимально необходим для определения m коэффициентов. Задача описывается в последнем случае системой нормальных уравнений, так как вектор невязки имеет только нулевые компоненты. Матрица системы относится к типу циркулянтов, а

сама задача имеет отношение к теории спектрального оценивания (уравнения Юла–Уокера, метод Прони). Разработан алгоритм критической настройки, доступный для реализации в реальном масштабе времени на обычных микро-ЭВМ.

Для точного рекурсивного решения задач адаптивной обработки произвольных блоков данных привлечен алгоритм рекуррентного оценивания параметров модели

$$v_1(k) = v_1(k-1) + \hat{\alpha}_i(k) \delta(k-1, i_k), \quad (2)$$

где: $\hat{\alpha}_i(k)$ — калмановские коэффициенты (усиления). Вводится понятие о сопутствующем фильтре с $\hat{\alpha}_i(k)$ в качестве множителей при обрабатываемом сигнале. Получены соотношения, дающие рекурсию по порядку путем наложения основного и сопутствующего фильтров. Для рекурсии только по времени необходим третий — дополнительный — фильтр типа встречающегося в известных алгоритмах обратного предсказателя (отличается от основного фильтра номером фиксируемого коэффициента). Подход к адаптивным алгоритмам с позиций наложения фильтров оказался продуктивным не только в связи с даваемым им упрощением. Вышли на поверхность некоторые некорректности, например быстрого калмановского алгоритма, скрывавшиеся в связи с тем, что обоснование сводилось к чисто математическим эффектам. Метод применен и с целью развития приближенных алгоритмов, например типа алгоритма Берга (каскадное соединение оптимальных фильтров первого порядка).

Оптимизация характеристик неадаптивных фильтров выявила их предельные возможности в части ослабления противоречия между быстродействием и избирательностью. Совершенствование критериев и подходов смягчает его, но лишь в чисто количественном отношении. Адаптивная фильтрация самого противоречия, разумеется, тоже не устраняет, но снимает его остроту, делая реальными измерительные органы с быстродействием в 5 мс (при частоте дискретизации 1,2 или 1,8 кГц).

Установлено, что в цифровых измерительных органах релейной защиты судовых электроэнергетических систем чаще всего используются нерекурсивные фильтры. Син-

тез цифровых фильтров обычно выполняют на основе требований к их частотным характеристикам или же методом статистических испытаний. Однако можно рассматривать задачу синтеза, исходя из конечной цели — обеспечения требуемого качества цифровой обработки.

Поскольку в реальной ситуации на судах характеристики сигналов могут изменяться в определенных пределах, то лучшими показателями будут обладать, по-видимому, робастные фильтры, сохраняющие свою эффективность во всем диапазоне изменения характеристик сигналов. Процедура оптимального синтеза будет заключаться в поиске вектора весовых коэффициентов цифрового фильтра. Для этого посредством преобразований Лапласа или Фурье формируется функционал, характеризующий погрешность обработки при заданной реализации входного сигнала. В практике релейной защиты судовых электроэнергетических систем важно обеспечить гарантированную точность обработки сигналов при всех возможных реализациях входных сигналов. Другими словами, необходимо обеспечить минимум функционала для наименее благоприятного случая из всего множества реализаций сигналов. Таким образом, синтез оптимального алгоритма цифровой обработки сигналов (тока, напряжения) релейной защиты сводится к решению оптимизационной задачи методами математического программирования.

В настоящее время сглаживание (выравнивание) временных рядов и прогнозирование зависимостей рассматривают как цифровую фильтрацию, используя частотный подход техники связи. Причем автоматическая информационная система является основным средством повышения безопасности судоходства. При присваивании интервалу признака — аргумента произвольного значения временного интервала любой вариационный множественный ряд сводится к временному [1].

На практике для сглаживания при ручных и автоматизированных расчетах на ПЭВМ, как правило, применяется простое скользящее среднее из $2m+1$ данных ($m \geq 1$), когда сглаженное значение представляет собой среднее арифметическое этих значений. В аспекте

цифровой фильтрации это низкочастотный (НЧ) симметричный нерекурсивный цифровой фильтр (ЦФ) с равными весами, шириной окна наблюдения данных $2m+1$ и размахом m окна, не имеющий фазовой погрешности в силу симметричности. Симметричный ЦФ не сглаживает по m крайних точек вариационного ряда, что при отбрасывании несглаженных значений ведет к потере данных. Поэтому понятно стремление при исследованиях и на практике использовать ЦФ с $m=1$.

В отрасли водного транспорта в автоматизированных измерительных и информационных системах зарубежного производства сглаживаются данные ЦФ с $m=1, \dots, 15$, но в любом случае несглаженными остаются по одному крайнему отсчету измеряемой величины. Это получается за счет того, что при движении окна наблюдения данных по вариационному ряду сглаживание начинают и заканчивают значением $m=1$, пошагово достигая заданного основного значения m и затем уменьшая его в конце ряда, то есть применяется ЦФ переменного размаха и с переменными, но равными весами. Очевидно, что ординаты, примыкающие к краям ряда, по характеру сглаживания отличаются от точек, сглаженных при основном значении m .

Сглаживающие свойства ЦФ в технике связи оценивают по амплитудно-частотным характеристикам (АЧХ), но для простого скользящего среднего они не приведены, исключая АЧХ для ЦФ с $m=1$. Программа TREND для ПЭВМ [1] имеет модуль для расчета АЧХ НЧ ЦФ $\bar{A} = \psi(\bar{f})$, где: $\bar{A}$ — относительная амплитуда (то есть значение ординаты в долях единицы после сглаживания); $\bar{f} = f/f_n$ — относительная частота; f_n — частота Найквиста.

Оптимальными сглаживающими свойствами обладает симметричный ЦФ с $m=1$, предложенный австрийским метеорологом Ван Ганном с весами 0,25; 0,5; 0,25, обобщенный на большее m Хеннингом [2]. Уникальность его состоит в том, что он является частным случаем скользящего среднего второго и одновременно третьего порядков с $m=2$, но так как крайние веса нулевые, то $m=1$ и АЧХ имеет второй порядок касания в точках $\bar{A}=1$ и $\bar{A}=0$.

Теоретическими исследованиями и полученными АЧХ установлено [3], что для регулируемого ЦФ Кайзера сглаживание простым скользящим средним с $m=1$ может быть реализовано с $\bar{f}_c = 0$ и параметре $\beta = 0$, а ЦФ Ван Ганна — при $\beta = 0,3223188$ и $\bar{f}_c = 0,5$.

Увеличение глубины сглаживания ЦФ с $m=1$, весами 0,25; 0,5; 0,25, то есть снижение частоты среза $\bar{f}_c$, может быть получено мультифильтрацией, известной в технике связи как каскадное (последовательное) соединение ЦФ. Получены АЧХ ЦФ с $m=1$ и весами 0,25; 0,5; 0,25 для числа проходов окна наблюдения данных по вариационному ряду $p=1\dots 75$. В научно-технической литературе АЧХ для мультифильтрации не приводятся и, наконец, не указывается, что операция сглаживания без последовательного отбрасывания несглаженных членов ряда является некорректной.

Перспективен способ получения рекурсивного ЦФ без выполнения стадии расчета его весов, называемый в технике связи проектированием ЦФ, из нерекурсивного. В этом случае рекурсивный ЦФ является, безусловно, устойчивым, не приводя к переполнению разрядной сетки ПЭВМ, так как его весовые коэффициенты лежат внутри круга единичного радиуса комплексной плоскости. Установлено, что рекурсивные ЦФ следует применять для обеспечения узкой переходной полосы АЧХ. Из анализа семейства полученных АЧХ следует, что класс таких производных рекурсивных ЦФ имеет худшие АЧХ, чем исходные нерекурсивные.

Учитывая также, что рекурсивные ЦФ создают фазовый сдвиг (который хотя и может быть устранен, как показано ниже), их применения на водном транспорте не рекомендуем.

В [3] предложен регулируемый НЧ несимметричный нерекурсивный ЦФ с $m=1$ и весами $\beta(1-\beta)$; 0, уравнение работы которого

$$y_j^* = \beta y_{j-1} + (1-\beta) y_j, \quad (3)$$

где: $\beta = 0\dots 1$ — параметр фильтра.

АЧХ и фазочастотная характеристика (ФЧХ) его при фиксированных значениях β с шагом 0,1 приведены в [3]. При принятом, как обычно, направлении движения окна ЦФ по ряду слева направо несглаженной останет-

ся первая ордината. При $\beta = 0$ сглаживание отсутствует и фазовая погрешность $\varphi = 0$, при $\beta = 1$ происходит сдвиг ординат на один шаг. Последняя ордината сглаживается, так как правый вес ЦФ (3) нулевой и он не участвует в вычислениях.

Фазовая ошибка ЦФ (3) может быть исключена инверсией времени [4], которая возможна при двух подходах. Первый — перестановка членов вариационного ряда в обратном порядке и сглаживание слева направо, второй — перестановка весов ЦФ (3) и изменение алгоритма сглаживания с движением окна наблюдения данных справа налево. В программе TREND [1] принят первый подход к инверсии времени с перестановкой членов ряда компактной подпрограммой REWERS, содержащей шесть выполняемых операторов языка ФОРТРАН 90 при одной ячейке замещения. Очевидно, что в частном случае при $\beta = 0,5$ операция перестановки весов ЦФ является излишней.

Назвав циклом сглаживания с операцией

$$c_{(3)} = p_{(3)} + p^{*}_{(3)},$$

где p, p^{*} — обычное сглаживание и последующее сглаживание с инверсией времени, соответственно получим (3) в виде реверсивного цифрового мультифильтра с АЧХ и с нулевой ФЧХ. ЦФ Ганна (2) является частным случаем реверсивного мультифильтра (3) при $c_{(3)} = 1$ и $\beta = 0,5$, а его модификации реализуются при $c_{(3)} > 1$, соответствующие значениям $c_{(3)} = p_{(2)}$.

Предложенный реверсивный мультифильтр сглаживает все точки вариационного ряда, исключая потерю данных, но для крайних точек ряда

$$p^{(1)} = p^{(N)} = p - 1.$$

Различие по глубине сглаживания крайних и остальных точек может быть снижено применением малых величин β , например $\beta = 0,05...0,1$; при этом может потребоваться

значение с порядка нескольких тысяч. Увеличение времени счета при этом для современных быстродействующих ПЭВМ не является критерием первостепенной важности.

Формулы для расчета АЧХ и ФЧХ ЦФ (3) на сетке относительной частоты $\bar{f}$ и мультифильтра на его основе приведены в [3]. Там же дан пример элиминирования ВЧ составляющих ряда динамики с огибающими АЧХ спектров до и после сглаживания ряда.

При контроле, управлении ответственными системами и агрегатами на судах операции фильтрации в гибридных сигнальных процессорах могут быть реализованы аппаратным способом, поэтому временные задержки, связанные с вычислениями, практически будут отсутствовать.

Разработанный ЦФ не требует составления сложного алгоритма работы и может быть реализован на программируемых микрокалькуляторах, а простота вычислений при ручном счете уменьшает вероятность появления ошибок. Он способен аппроксимировать АЧХ и, следовательно, имитировать работу других ЦФ путем изменения числа циклов сглаживания, но, в отличие от известных, ЦФ сглаживает все точки ряда отсчетов, исключая потерю данных. Внедрение предложенного ЦФ в измерительных органах защиты судовых электроэнергетических систем, электротехнических комплексов «берег–судно», «берег–док» и в автоматизированных информационно-измерительных системах на судах обеспечивает безопасность водного транспорта. ЦФ прост в реализации и надежен благодаря использованию высокотехнологичной элементной базы. На судах использование разработанного ЦФ способствует повышению качества и надежности судовых информационно-измерительных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами, измерительных органов защиты судовых электроэнергетических систем, электротехнических комплексов «берег–судно» и «берег–док».

Список литературы

1. Баяковский Ю. М., Галактионов В. А., Михайлова Т. Н. Графор. Графическое расширение Фортрана. — М.: Наука, 1985. — 288 с.
2. Кендэл М. Временные ряды. — М.: Финансы и статистика, 1981. — 199 с.
3. Приходько В. М., Приходько А. М. Новый цифровой сглаживающий фильтр // Известия вузов и ЭО СНГ. Энергетика. — 1993. — № 3. — С. 61–65.
4. Рабинер Л. Р., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. — М.: Мир, 1978. — 848 с.

Е. В. Смолокуров,
СПГУВК

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТУРИСТСКИХ ФИРМ

INFORMATION TECHNOLOGIES AS FACTOR TO RAISE COMPETITIVENESS OF
TOURIST COMPANIES

В статье рассматриваются факторы конкурентоспособности в туризме. Показано влияние информационных технологий на повышение конкурентоспособности туристских фирм.

In the article factors of competitiveness in the tourism area are reviewed. The article shows influence of information technologies on increasing competitiveness of tourist companies.

Ключевые слова: факторы конкурентоспособности, туристская фирма, веб-сайт, Интернет, информационные технологии, база данных, прямое продвижение, системы бронирования.

Key words: factors of competitiveness, tourist company, web-site, Internet, information technologies, database, direct promotion, booking systems.

В АЖНЕЙШЕЙ особенностью туризма является то, что взаимосвязь между производителями и поставщиками осуществляется не товаром, а потоками информации [1]. Поэтому туризм представляет собой отрасль, идеально подходящую для применения информационных технологий. При разработке методических подходов к формированию системы факторов, влияющих на конкурентоспособность в туризме, на основе информационных технологий принципиально важное значение имеет осознание того, что процесс создания туристского продукта должен осуществляться параллельно с процессом совершенствования системы продвижения и информационного обеспечения области въездного

туризма. В качестве методической основы выявления факторов конкурентоспособности в туризме следует рассматривать отношение данных факторов к среде турфирмы, к продукту турфирмы и непосредственно к деятельности самой фирмы. Таким образом всю структуру системы факторов конкурентоспособности в туризме следует разделить на три уровня:

1) экономико-географические и базовые экономические факторы составляют ресурсный уровень;

2) факторы, характеризующие продукт, составляют продуктово-брендовый уровень;

3) факторы, характеризующие деятельность фирмы, составляют уровень продаж и продвижения.



Рис. 1. Факторы конкурентоспособности в туризме

Экономико-географические и базовые экономические факторы включают экономико-географическое положение турфирмы, наличие объектов недвижимости и транспортных средств, количество офисов продаж и их близость к транспортным и пешеходным потокам, наличие достаточного количества финансовых ресурсов.

Факторы, характеризующие продукт, включают ассортимент предлагаемых про-

дуктов и услуг, их уникальность, качество предлагаемого продукта по сравнению с конкурентами, уровень доверия к продукту со стороны потребителя.

Факторы, характеризующие деятельность фирмы, формируются из уровня подготовленности и профессионализма менеджеров, построения системы продвижения и продаж, а также из информационного обеспечения деятельности турфирмы. На рис. 2 приведена

Подготовленность менеджеров

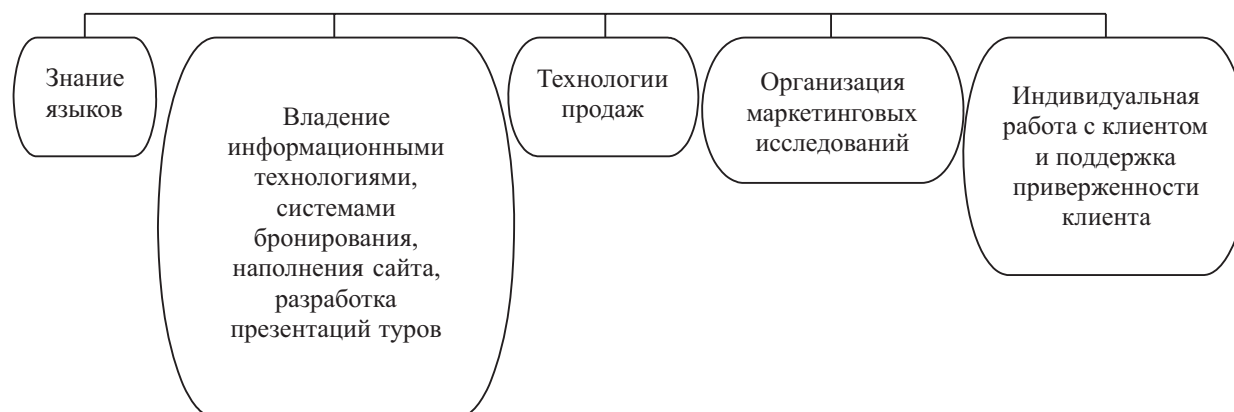


Рис. 2. Подготовленность менеджеров

Уровень информационного обеспечения

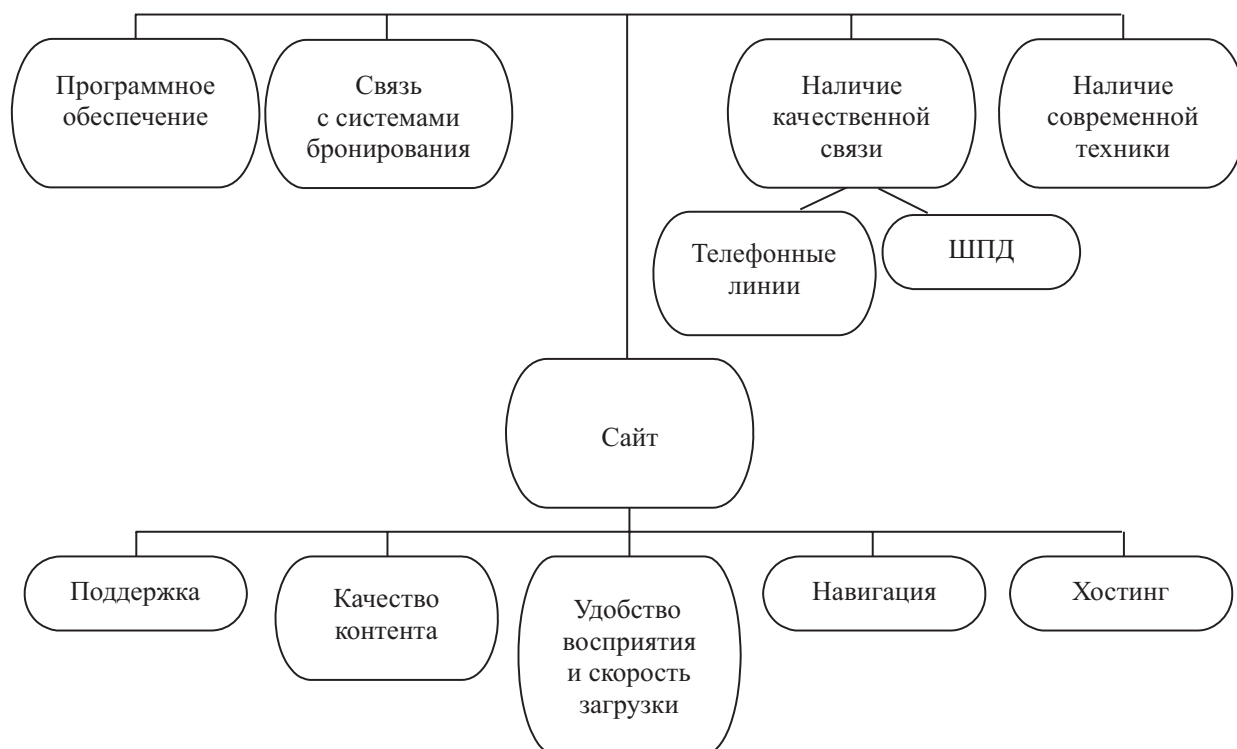


Рис. 3. Уровень информационного обеспечения турфирмы

структура факторов конкурентоспособности в туризме. Первые два уровня факторов подходят для крупных и средних турфирм, давно существующих на рынке, однако на туристском рынке Санкт-Петербурга основную группу компаний составляют небольшие туристские фирмы с ограниченными ресурсами.

Для небольших туристских фирм на первое место выходит уровень продаж и продвижения, основанный на применении информационных технологий. Сконцентрировав усилия на уровне продаж и продвижения, туристская фирма даже с ограниченными ресурсами может добиться значительных конкурентных преимуществ. Именно эти факторы составят главную основу конкурентоспособности в туризме.

Рассмотрим факторы уровня продаж и продвижения.

Фактор подготовленности менеджеров представлен на рис. 2. Данный фактор включает: владение иностранными языками, отличное знание оргтехники, владение системами бронирования, навыки наполнения сайта

свежей информацией, умение проводить исследования, владение технологиями продаж, способности разработки и проведения презентаций туров с применением компьютера, умение индивидуально работать с клиентом.

Фактор уровня информационного обеспечения турфирмы, представленный на рис. 3, содержит: наличие современной оргтехники в офисе, качественное программное обеспечение, позволяющее без промедления обслуживать клиентов, подключение к системам бронирования, качественная телефонная связь, широкополосной доступ в Интернет.

Особое значение имеет сайт турфирмы, включающий: надежный хостинг, быструю загрузку, удобство восприятия, комфортную навигацию, качественный контент, постоянную поддержку и продвижение в поисковых системах.

Фактор системы продвижения и продаж, представленный на рис. 4, должен включать объявления в бесплатных газетах, прямые продажи, подсистему управления взаимоотношениями с клиентами и комплекс средств

Система продаж и продвижения в туризме

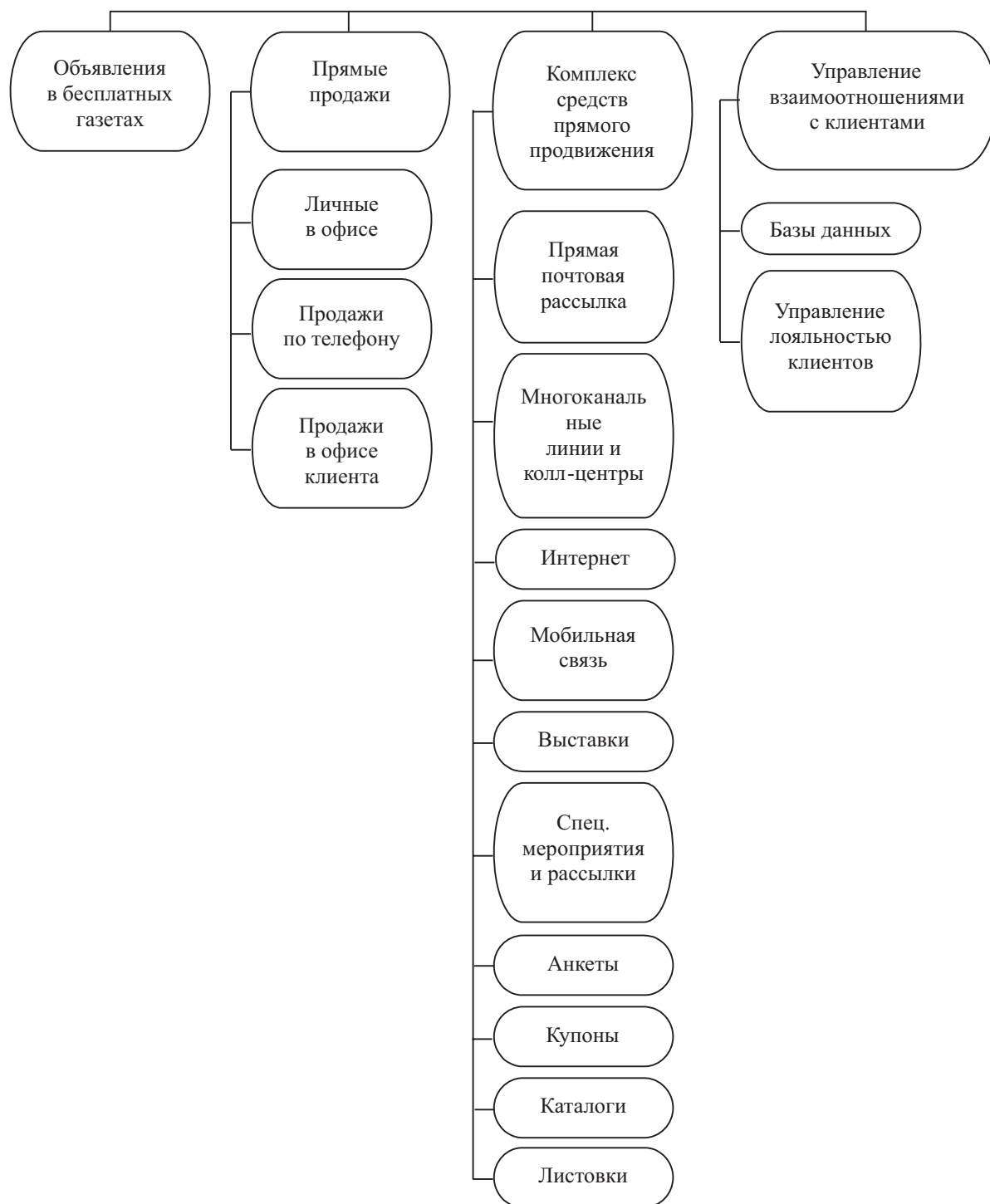


Рис. 4. Система продаж и продвижения в туризме

прямого продвижения на основе применения электронных баз данных.

Основным фактором конкурентоспособности туристской фирмы является система продвижения и продаж, а остальные факторы

на уровне продвижения и продаж поддерживают ее успешное функционирование. При этом все они тесно взаимоувязаны в единое целое через систему информационного обеспечения деятельности турфирмы.

Бурный рост пользователей Интернета требует совершенно нового подхода к управлению деятельностью предприятий туристической индустрии. По данным исследования интернет-аудитории европейских стран, проведенного компанией comScore, в апреле 2009 г. в России насчитывалось 31,3 млн пользователей Сети, которые проводили в Интернете в среднем 15 часов в месяц. Годом ранее аналитики насчитывали в России лишь 17,5 млн интернет-пользователей [6]. По данным исследования Фонда «Общественное мнение», проведенного в марте 2009 г., с 23 до 19 % понизилось число интернет-пользователей, не имеющих Интернета дома. На 5 % больше (уже 56 %) пользователей подключены к широкополосному каналу. Доля пользователей Интернета с доходом выше среднего, по последним данным, составляет 38 %. Эта аудитория является наиболее привлекательным сегментом турпредприятий.

Интернет-продвижение является одним из самых эффективных способов привлечения потенциальных потребителей в туризме. Уникальное преимущество Интернета заключается в широчайшем охвате целевой туристской аудитории и высокой экономической эффективности на долю вложенных средств в проведение рекламной кампании. Интернет-кампания в туристской отрасли предполагает:

- привлечение большего числа целевых посетителей на сайт компании;
- рост клиентской базы;
- увеличение объемов реализуемой продукции и услуг;
- повышение узнаваемости турфирмы.

В результате предлагается усовершенствованная концепция повышения конкурентоспособности предприятий туристической индустрии, в основу которой закладывается применение информационных технологий по всем направлениям деятельности туристской фирмы. Реализация данной концепции позволит турпредприятиям успешно конкурировать как с более крупными игроками внутреннего рынка, так и с международными туристскими фирмами.

Основные положения концепции представлены ниже.

1. Произошло формирование единого информационного туристского пространства,

позволяющего работать на уровне современных международных стандартов и технологий в области туристского и гостиничного бизнеса.

2. Функционирование турпредприятий в современных условиях требует применения современных систем связи; многоканальных телефонных линий, использования колл-центров, применения широкополосного доступа в Интернет.

3. Интернет позволяет полностью автоматизировать процесс обслуживания потенциальных клиентов.

4. Поисковые системы упорядочивают и систематизируют информацию о туристском рынке, предоставляя ее менеджеру агентства в едином удобном виде.

5. Существуют глобальные системы бронирования — «Амадеус», «Галилео», «Сейбр», «Волдспан» и «Габриэль» и так называемые внутренние системы операторов.

С появлением Интернета грани между глобальными и внутренними системами бронирования практически стерлись. Принципиальными стали другие факторы:

- скорость получения подтверждения;
- форма оплаты или гарантии брони;
- количество доступного ресурса;
- качество и разнообразие ресурсов;
- наличие или отсутствие службы поддержки пользователей и клиентов;
- стоимость эксплуатации.

6. Web-сайт турфирмы в Интернете стал ее визитной карточкой и основой продвижения по всем направлениям. Разработку сайта в Интернете можно сравнить с открытием нового офиса, причем очень перспективного, имеющего выход сразу на многие регионы.

7. На сегодняшний день необходим комплекс мероприятий, направленных на продвижение сайта в наиболее популярных поисковых системах Интернета.

В исследовании предлагается оригинальная модель для повышения конкурентоспособности предприятий туристической индустрии на основе применения информационных технологий на всех этапах продвижения и продаж турпродукта. Схема модели представлена на рис. 5. Предложенная модель представляет собой непрерывный процесс привлечения новых



Рис. 5. Модель повышения конкурентоспособности в туризме

клиентов и развития с ними долговременных отношений, добиваясь укрепления положительного отношения к компании и увеличения объемов продаж туров. Функционирование модели реализуется следующим образом:

- происходит создание и анализ клиентских баз данных;
- проводятся регулярные исследования по телефону, через Интернет, SMS-рассылки, при личном общении;
- выявляются и привлекаются клиенты в информационной среде;
- применяются активные способы привлечения клиентов специально подготовленными специалистами и осуществляется продажа туристского продукта;
- возрастают продажи и прибыль фирмы;
- проводится анализ и корректировка баз данных;

— начинаются продажи более дорогих туров и более широкий набор услуг.

При этом постоянно поддерживаются отношения с существующими клиентами на базе сайта фирмы. Реализация данной модели позволит туристской фирме любых размеров нарастить клиентскую базу, увеличить объем продаж, значительно усилить рыночные позиции и укрепить конкурентоспособность.

В заключение следует отметить следующее: туризм представляет собой торговлю информационно-насыщенными услугами. Поэтому туризм представляет собой отрасль, идеально подходящую для применения информационных технологий. Для активного продвижения и повышения конкурентоспособности турфирме необходимо размещать ссылки и информацию о себе на всех туристских сайтах. Управление сайтом начинается

с того момента, когда руководство компании на деле признает его одним из ресурсов компании, таким как персонал, финансы и т. п. Интернет не только позволяет, но и требует

автоматизации ряда ключевых действий со стороны менеджеров компаний, что напрямую влияет на повышение конкурентоспособности турфирмы.

Список литературы

1. Авинаш К. Веб-аналитика. Анализ информации о посетителях веб-сайтов (+ CD-ROM). — М.: Вильямс, 2009. — 28 с.
2. Ашманов И., Иванов А. Оптимизация и продвижение сайтов в поисковых системах (+ CD-ROM). — СПб.: Питер, 2008. — 163 с.
3. Плотникова Н. И. Комплексная автоматизация туристского бизнеса. — М.: Советский спорт, 2000. — Ч. I, II. — 162 с.
4. Овчинников Р., Сухов С. Корпоративный веб-сайт на 100 %. — СПб.: Питер, 2009. — 84 с.
5. Яковлев Г. А. Экономика и статистика туризма: учеб. пособие. — М.: РДЛ, 2002. — 377 с.
6. <http://www.fom.ru>.
7. <http://www.cnews.ru>.
8. <http://revolution.allbest.ru>.

К. С. Ушаков,
аспирант, СПбГУ

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА СИТУАЦИЙ ВЗАИМНЫХ БЛОКИРОВОК ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

AUTOMATION OF ANALYSIS OF DEADLOCKS OF OPERATING SYSTEMS

Одной из ключевых проблем разработки операционных систем является предотвращение ситуаций взаимных блокировок. В работе рассмотрен механизм lockdep, проанализированы его сильные и слабые стороны. Предложено улучшение, позволяющее уменьшить изменение временных вариаций и вычислительную сложность.

One of main problems of operating system development process is to avoid deadlocks. Paper describes lockdep validation system, analyze weak and strong points. Extra timing reducing and calculation complexity improvements are suggested.

Ключевые слова: валидация, взаимные блокировки, операционные системы, временная логика, проверка моделей, LTL, верификация.

Key words: validation, deadlock, operating systems, time logic, model checking, LTL, software verification.



СОВРЕМЕННЫЕ компьютерные системы невозможно представить без параллелизма в том или ином виде, будь то полноценный параллелизм для

нескольких процессоров или псевдопараллелизм, обеспеченный распределением процессорного времени между различными задачами, исполняемыми на компьютере. Отслежи-

вать и контролировать работу параллельно работающих процессов достаточно сложно, поэтому разработчики операционных систем (и прикладные разработчики) ввели концептуальную модель последовательных процессов, значительно упрощающую данную работу. В рамках модели у каждого процесса существует свой независимый центральный процессор и свой счетчик команд, несмотря на то что в системе реально может быть только один процессор со своим счетчиком. Такая модель очень удобна для разработчика, однако не следует забывать, что физически в системе некоторые ресурсы представлены в единственном числе, например физическая память. Это приводит нас к проблеме одновременного доступа к ресурсам системы.

За реализацию многозадачной среды отвечает операционная система. Она решает большинство задач, таких как:

- распределение процессорного времени и памяти;
- приоритезация процессов;
- организация и обработка прерываний (служебных или же прерываний от периферийных устройств);
- защита адресного пространства от несанкционированного доступа;
- распознавание сбоев и зависаний, их последующая обработка;
- разрешение конфликтов доступа к ресурсам, предотвращение и разрешение тупиковых ситуаций.

Данная работа рассматривает подходы к анализу тупиковых ситуаций, их прогнозированию и предотвращению.

Конфликты доступа и тупиковые ситуации достаточно сложно обнаружить в процессе тестирования. Это связано с тем, что:

- окружение, в котором происходит процесс тестирования, может отличаться (и чаще всего отличается) от окружения, в котором будет работать готовая система;
- даже при наличии ошибки в программном коде программы она может приводить к реальной ситуации тупика с очень маленькой вероятностью;
- в случае операционной системы обнаружение сильно зависит от аппаратной составляющей тестовой конфигурации.

Таким образом, для обнаружения потенциальных тупиковых ситуаций в коде программы и, в частности, в коде операционной системы должны применяться другие методы, альтернативные традиционным методам обеспечения качества (симуляции, модульному тестированию).

Прежде всего, необходимо понять, когда достигается состояние взаимной блокировки (тупик). Это происходит, когда нарушается простейшее правило: *замки доступа должны браться всегда в одном и том же порядке*. Если имеется ресурс А, работа с которым может осуществляться только при захвате замков доступа L1 и L2, ясно, что если эти замки будут захватываться в произвольном порядке, то возможна ситуация, когда процесс P1 захватил замок L1 и ожидает L2, а процесс P2 в свою очередь захватил L2 и ожидает L1. Однако такая ситуация не возможна, если все захватывают замки в одинаковом порядке.

Первый из рассматриваемых подходов основан на динамической валидации правил доступа, то есть динамической проверки корректности производимых действий. Он был предложен Инго Молнаром (Ingo Molnar) в 2006 г. и позднее развит Аряном ван дер Веном (Arjan van der Ven) в [6]. Подход реализован в ядре операционной системы Linux начиная с версии 2.6.18, выпущенной в сентябре 2006 г.

Для этого вводится понятие «тип замка», то есть тип объекта, доступ к которому обеспечивает данный замок доступа. Примерами может служить блокировка узла файловой системы, так называемого inode. Количество узлов в работающей системе — сотни тысяч, однако они все обрабатываются по похожему «сценариям», им соответствует один тип замка доступа. Каждому типу замка доступа в системе сопоставляется уникальный ключ. Для статически определенных — это адрес замка в памяти. Для динамически создаваемых — адрес уникальной переменной, статически создаваемой при первой инициализации замка посредством переопределения функции инициализации (считается, что при правильной архитектуре инициализация динамически выделяемых замков доступа происходит в одном файле), например:

```
# define spin_lock_init(lock) \
do { \
    static struct lockdep_type_key __key; \
    __spin_lock_init((lock), #lock, &__key); \
} while (0)
```

Основная валидация происходит при попытке доступа к защищенному объекту.

1. Валидатор анализирует все замки доступа, которые уже взяты в момент доступа к данному, и проверяет, была ли ранее ситуация, в которой данные замки брались при уже взятом новом. Это означает, что в системе нарушаются правила порядка взятия замков доступа, что может приводить к тупику.

2. Замки доступа должны освобождаться в строго обратном порядке относительно порядка взятия.

3. Замки доступа, которые берутся в обработчике прерываний, не могут удерживаться вне контекста прерывания.

Последний пункт должен быть рассмотрен подробнее. Прерывание — еще один потенциальный источник проблем. Допустим, мы взяли замок доступа в коде, который может быть прерван в случае аппаратного (или программного) прерывания, случившегося на данном процессоре. В случае попытки взять этот же замок из контекста прерывания возникнет ситуация тупика, ибо единственный контекст, способный освободить запрашиваемый замок, был вытеснен прерыванием с данного процессора.

Прежде всего требуется подчеркнуть, что данный подход не гарантирует корректности системы при отсутствии ошибок валидации. Однако он предоставляет ряд значительных улучшений процесса отладки контроля доступа к разделяемым объектам. Заметим, что состоянию блокировки совсем не обязательно случиться, чтобы система валидации обнаружила его потенциальную возможность.

Система валидаторов доказывает, что для каждой простой последовательности взятия замков доступа, которая встречалась в процессе работы ядра системы, не существует такого стечения обстоятельств (подбора временных вариаций), что данная последовательность взятия замков доступа приведет

к блокировке системы. Сложные сценарии, включающие несколько процессоров и несколько параллельно работающих процессов, не обязательно должны встретиться на практике для обнаружения потенциальной ошибки операционной системы. Примером может служить ошибка, которая требовала экзотических временных условий и наличия хотя бы трех процессоров, обнаруженная на однопроцессорной системе. Еще раз подчеркнем, что ситуация реального тупика при этом не случается (конечно, возможен элемент везения, когда это может произойти, однако это «удачные» ошибки в системе, которые достаточно просто обнаружить на этапе отладки и модульного тестирования). Отсутствие реального тупика означает, что система полностью сохраняет свою работоспособность.

Из недостатков следует упомянуть:

1. Временные задержки при анализе корректности взятия замков доступа. Эта проблема частично решается однократностью проверки корректности каждого сценария. Для этого перед каждой проверкой считывается 64-битный хеш текущего стека замков и определяется, производился ли анализ данного стека (сценария).

2. Значительное изменение временных вариаций, что мешает воспроизведению некоторых сценариев взятия замков доступа.

Предлагаемый подход позволяет частично разрешить эти проблемы, а также позволяет производить анализ сценариев, встречающихся в процессе работы системы.

Альтернативой традиционным методам обеспечения качества является формальный подход, то есть формальное доказательство соответствия программы предоставленной спецификации. Формальные методы доказательства корректности программ начались с работы Хоара 1969 г. [4] и со временем получили достаточно большое распространение. Одним из подходов к формальной проверке корректности является проверка моделей программ, предложенная Пнуели [5]. Существует целый ряд полностью автоматических систем, проверяющих корректность на модели заданных формул временных логик.

Одна из основных проблем в формальных методах в целом и проверки моделей в

частности — трудоемкость построения модели программы. Существующие попытки построения модели по исходному коду, такие как [2], могут применяться только к достаточно простым и не объемным задачам. Также имеются подходы по генерации различных представлений программ в некоторой модели вычислений, например [3] позволяет строить модель связей между событиями в системе. Построение полной модели операционной системы на данном этапе — практически не реализуемая задача.

Однако, как было показано на примере валидации корректности операций с замками доступа, полное формальное доказательство не всегда является необходимым. Его наличие, несомненно, делает систему надежной и гарантированно корректной, однако опыт применения динамической валидации замков доступа, в частности динамика количества ошибок, связанных с блокировкой системы, показывает, что «предсказания» большинства ситуаций некорректной работы может быть достаточно для локализации и исправления значительного числа проблем.

Рассмотрим некоторое сужение модели системы, описывающее только замки доступа, а точнее операции с типами замков доступа в смысле, введенном выше. Формально, модель программы есть структура Крипке

$$M = \langle S, R, L \rangle,$$

где: S — множество состояний;

R — подмножество $S \times S$ — множество переходов;

$L: S \rightarrow 2^{AP}$ — функция, которая помечает каждое состояние множеством атомарных суждений, истинных в данной вершине [1].

Формальное определение строящейся структуры Крипке:

— S — множество всевозможных сценариев блокировки, то есть множество всевозможных состояний системы с точки зрения используемых замков доступа и разрешения/запрещения аппаратных и программных прерываний. Отметим, что разрешение и запрещение прерываний можно рассматривать как взятие и отдачу замка доступа к контроллеру прерываний. Это позволяет избавить формальную модель от лишних сущностей;

— для любых двух состояний S_1 и S_2 переход из S_1 в S_2 существует тогда и только тогда, когда симметрическая разность множеств замков доступа, использующихся в S_1 и S_2 , содержит ровно один элемент, и существует такой сценарий работы системы, при котором за одну операцию взятия/отдачи замка доступа множество использующихся замков переходит из состояния S_1 в состояние S_2 ;

— L помечает состояния S множеством формул $\{fl_i\} \cup \{fl\}$ таких, что fl_i истинна в состоянии S тогда и только тогда, когда замок доступа l_i взят в состоянии S , а fl истинна, если в данном состоянии разрешены прерывания.

Первым этапом валидации является построение структуры Крипке, представляющей модель программы. Для этого, аналогично подходу системы lockdep, производится подмена примитивов работы с замками доступа, однако вместо проверок корректности происходит сохранение информации о переходе состояния системы. Для этого ведется журнал переходов, который первоначально хранится в циклическом буфере, а позднее (в фоновом режиме) сбрасывается в энергонезависимую память. Отложенное сохранение журнала позволяет обеспечить темпоральную целостность регистрируемого следа событий.

В результате мы получаем некоторую структуру Крипке, описывающую переходы состояния системы, происходившие в процессе работы. Эта структура не является полной моделью системы, однако предоставляет значительный объем информации для анализа. Полученная модель передается для обработки автоматической системе проверки моделей NuSMV. Система позволяет проверить для модели выполнение некоторых формул темпоральных логик.

Теорема: правила работы с замками доступа, описанные выше, могут быть выражены в логике LTL.

Утверждение 1: Замки доступа должны освободиться в строго обратном взятию порядке.

Для каждой пары формул fl_1 и fl_2 :

$$G(((fl_1 \& !fl_2) \& X(fl_1 \& fl_2)) \xrightarrow{yields} fl_1 \cup !fl_2).$$

Утверждение 2: Любые два замка доступа должны всегда браться в одном и том же порядке.

Для каждой пары формул fl_1 и fl_2 :

$$(fl_1 \& !fl_2 \& Xfl_2) \xrightarrow{yields} !F(fl_2 \& !fl_1 \& Xfl_1).$$

Утверждение 3: Замки доступа, удерживаемые в коде, работа которого может быть прервана обработчиком прерываний, не должны запрашиваться в контексте обработчика прерываний.

Для каждой формулы fl_1 :

$$(fl_1 \& !fl_1) \xrightarrow{yields} !F(fl_1 \& Xfl_1).$$

Таким образом, валидация, производимая в системе lockdep в динамическом режиме, может быть произведена в процессе стати-

ческого анализа автоматически построенной модели системы. При этом процесс записи переходов, который происходит при построении модели, не вносит значительных изменений во временные вариации, что приводит к более точному воспроизведению реального окружения анализируемой системы.

Из минусов подхода следует отметить невозможность проведения записи в журнал в случае реальной ситуации тупика, так как система будет недоступна. Однако опыт применения системы lockdep показывает, что подавляющее число найденных ошибок — это «предсказания», то есть нарушения правил работы с замками доступа, а не «воспроизведение» ситуаций тупика на тестируемой системе.

Список литературы

1. Model Checking / E. Clarke, Jr., O. Grumberg, D. Peled. — MIT Press, 1999.
2. CMC: A Pragmatic Approach to Model Checking Real Code / A. Chou, D. Dill, D. Engler, M. Musuvathi, D. Park // Proceedings of the Fifth Symposium on Operating System Design and Implementation. — 2002. December.
3. Automatic Model Generation for Black Box Real-Time Systems / T. Huining Feng, L. Wang, W. Zheng, S. Kanajan, S. A. Seshia // Design, Automation and Test in Europe (DATE) Conference. — 2007. April.
4. Hoare C. A. An axiomatic basis for computer programming // Commun. ACM 12. — 1969. 10 Oct. — P. 576–580.
5. Pnueli A. The Temporal Logic of Programs // In proceedings of the 18th IEEE Symposium Foundations of Computer Science. — FOCS, 1977. — P. 46–57.
6. Документация ядра ОС Linux / Ingo Molnar, Arjan van der Ven // Runtime locking correctness validator [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.mjmwired.net/kernel/Documentation/lockdep-design.txt>, свободный. — Загл. с заглавия файла.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Т. Н. Пастушак,

канд. техн. наук, доц., СПГУВК

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL SYSTEM OF SAINT-PETERSBURG IN FINANCIAL CRISIS

В статье рассматриваются особенности развития образовательной системы Санкт-Петербурга в условиях финансового кризиса. Показана готовность образовательных учреждений города к опережающему обучению работников, находящихся под риском увольнения по трем основным направлениям — профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации.

The article considers peculiarities of developing educational system of Saint-Petersburg in financial crisis. The article shows the readiness of educational institutions of the city to train employees who are under risk to be dismissed in three areas — vocational training, retraining and further training.

Ключевые слова: образовательная система Санкт-Петербурга, опережающее обучение, профессиональная подготовка, повышение квалификации, профессиональная переподготовка, трудоустройство выпускников, стоимость обучения, лицензирование образовательной деятельности, государственная аккредитация образовательных учреждений.

Key words: educational system of Saint-Petersburg, advanced training, vocational training, further training, vocational retraining, job placement of graduates, fee, license of educational activity, state accreditation of educational institutions.



ПОСЛЕДСТВИЯ мирового финансового кризиса повлияли на развитие образовательной системы Санкт-Петербурга. Вызванное кризисом падение производства, повлекло сокращения и увольнения и соответственно рост безработицы.

По поручению первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации И. И. Шувалова, Комитетом по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга перед руководителями образовательных учреждений среднего профессионального, высшего и дополнительного образования взрослых Санкт-Петербурга была поставлена задача, показать готовность образовательного учреждения к опережающему обучению работников, находящихся под риском увольнения в 2009 г.

В связи с тем, что Правительство Российской Федерации ориентирует органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации на развитие опережающего обуче-

ния по трем направлениям — профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации, основной акцент был сделан на этих направлениях подготовки.

По данным Комитета по науке и высшей школе, в Санкт-Петербурге образовательные программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации реализуются 170 учреждениями и организациями, имеющими лицензию на право осуществления образовательной деятельности, из них: 50 учреждений высшего профессионального образования, 61 учреждение среднего профессионального образования, 59 учреждений дополнительного профессионального образования взрослых.

Потенциал образовательных учреждений Санкт-Петербурга в настоящее время позволяет проводить обучение по 1569 программам, из них: 185 программ профессиональной подготовки, 346 программ переподготовки и 1038 программ повышения квалификации.

Наибольшее количество данных программ реализуется образовательными учреждениями высшего профессионального образования — 680, затем идут образовательные учреждения дополнительного образования — 485, и немногим меньше образовательные учреждения системы среднего профессионального образования — 404.

Среди видов подготовки лидирующее место — 66 %, занимают программы повышения квалификации. Наибольшее количество таких программ реализуется учреждениями дополнительного профессионального образования — 437 программ, на следующей ступени стоят учреждения высшего профессионального образования — 415 программ, а учреждения среднего профессионального образования реализуют 186 программ.

Специфика обучения в зависимости от вида образовательной программы заключается в следующем.

Профессиональная переподготовка кадров необходима для расширения квалификации специалистов в целях их адаптации к новым экономическим и социальным условиям и ведения новой профессиональной деятельности. В результате профессиональной переподготовки специалисту может быть присвоена дополнительная квалификация на базе полученной специальности. Нормативный срок освоения программ профессиональной переподготовки свыше 500 часов и является более длительным (до года и более) и более затратным видом обучения.

В Санкт-Петербурге программы профессиональной переподготовки реализуются 40 высшими образовательными учреждениями, 15 учреждениями среднего профессионального образования и 15 учреждениями дополнительного образования взрослых.

Количество реализуемых программ профессиональной переподготовки составляет: 247 программ — в учреждениях высшего профессионального образования, 58 программ — в учреждениях среднего профессионального образования и 41 программа — в учреждениях дополнительного образования взрослых.

Повышение квалификации позволяет обновить теоретические и практические

знания специалистов в связи с повышением требований к уровню квалификации, необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач, а также пройти обучение в смежной сфере деятельности. По срокам освоения эти программы наиболее предпочтительны, так как нормативный срок освоения составляет от 72 до 500 часов и обучение по ним, как правило, занимает от 2 до 3 месяцев. Наибольший интерес такие программы могут представлять для лиц, имеющих базовое высшее или среднее профессиональное образование и желающих, реализовать себя в смежной сфере деятельности. Например, математик, физик, биолог и другие могут пройти повышение квалификации в сфере педагогики и получить возможность преподавать в школе или учебно-курсовой сети.

Программы повышения квалификации реализуют 58 учреждений дополнительного образования взрослых, 49 учреждений высшего профессионального образования, 28 образовательных учреждений среднего профессионального образования Санкт-Петербурга.

По количеству реализуемых программ повышения квалификации первое место занимают учреждения дополнительного образования — 437 программ, затем идут учреждения высшего образования — 415, и на третьем месте учреждения среднего профессионального образования, обеспечивающие подготовку по 186 программам.

Профессиональная подготовка имеет целью ускоренное приобретение обучающимся навыков, необходимых для выполнения определенной работы и не сопровождается повышением образовательного уровня обучающегося. Нормативный срок освоения программ профессиональной подготовки, как правило, не превышает 10 месяцев. Этот вид обучения направлен на подготовку рабочих кадров для отраслей экономики, в которых город испытывает острую потребность.

Программы профессиональной подготовки реализуют 9 образовательных учреждений высшего профессионального образования, 18 учреждений среднего профессионального образования и 3 учреждения дополнительного образования взрослых.

Количество реализуемых программ профессиональной подготовки составляет: 18 — в учреждениях высшего образования, 160 — в учреждениях среднего профессионального образования и 7 — в учреждениях дополнительного образования.

Однако самый широкий спектр образовательных программ профессиональной подготовки представлен в учреждениях начального профессионального образования. Основную задачу в этом направлении выполняют профессионально-технические училища и лицеи города.

В целях обеспечения отраслей экономики Санкт-Петербурга квалифицированными специалистами и рабочими кадрами в соответствии с запросами рынка труда, повышения эффективности реализации потенциала системы профессионального образования, постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 28.04.2004 г. № 654 создан Межведомственный координационный совет по кадровому обеспечению отраслей экономики Санкт-Петербурга (далее — Совет). Основной задачей Совета является обеспечение устойчивости регионального рынка труда. В состав Совета включены представители Комитета экономического развития, промышленной политики и торговли, Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, Комитета по науке и высшей школе, Комитета по образованию, Союза промышленников и предпринимателей (работодателей) Санкт-Петербурга, Торгово-промышленной палаты Санкт-Петербурга и других заинтересованных исполнительных органов государственной власти. Возглавляет Совет вице-губернатор Санкт-Петербурга А. Ю. Манилова.

В феврале 2009 г. при Совете создана рабочая группа, которой поручено организовать мониторинг ситуации, связанной с высвобождением работников и их переподготовкой на базе образовательных учреждений профессионального образования Санкт-Петербурга, и обеспечить еженедельный обмен информации по результатам мониторинга между заинтересованными органами и организациями для принятия управленческих решений. Кроме того, рабочая группа организует подготовку прогноза потребностей регионального рынка

труда Санкт-Петербурга в специалистах (в срезе профессий/специальностей и уровней профессионального образования) с учетом вновь создаваемых производств по перспективным направлениям развития экономики Санкт-Петербурга в сложившихся социально-экономических условиях в целях обеспечения трудоустройства высвобождающихся работников.

В марте 2009 г. губернатор Санкт-Петербурга В. И. Матвиенко утвердила Комплексный план действий по обеспечению переподготовки высвобождающихся работников предприятий и организаций и трудоустройства выпускников образовательных учреждений профессионального образования в Санкт-Петербурге в 2009 г. В соответствии с этим документом руководители всех образовательных учреждений, расположенных на территории Санкт-Петербурга, обязаны ежемесячно представлять информацию по организации обучения высвобождающихся работников, проведению мероприятий по развитию содействия занятости молодежи и трудоустройству выпускников, способствующих повышению конкурентоспособности учащихся и студентов на региональном рынке труда Санкт-Петербурга.

Комитет по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга проводит большую работу по организации мониторинга ситуации, связанной с высвобождением работников и их переподготовкой на базе образовательных учреждений профессионального образования Санкт-Петербурга, а также с поддержкой студенчества и трудоустройством выпускников.

В целях поддержки студентов, для минимизации влияния кризиса Президент Российской Федерации Д. А. Медведев и министр образования и науки А. А. Фурсенко предложили ряд таких мер, как отсрочка платежей за обучение или помесечная оплата, фиксирование стоимости обучения на сегодняшнем уровне, перевод студентов, обучающихся на платной основе, на бюджетные места, использование образовательного кредита и т. п.

Во исполнение поручения первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации И. И. Шувалова (протокол

заседания Правительственной комиссии по повышению устойчивости развития российской экономики от 30.12.2008 г. № 3) начиная с января текущего года Комитет по науке и высшей школе ежемесячно собирает, систематизирует и анализирует информацию по трудоустройству выпускников образовательных учреждений среднего профессионального и высшего профессионального образования.

Кроме того, Комитет по науке и высшей школе отслеживает, какие дополнительные мероприятия проводят образовательные учреждения по трудоустройству выпускников.

По состоянию на 01.05.2009 г. ситуация с трудоустройством выпускников образовательных учреждений среднего профессионального и высшего профессионального образования Санкт-Петербурга следующая.

Всего в 2009 г. образовательные учреждения высшего и среднего профессионального образования планируют выпуск 55 335 человек, из них выпускников государственных вузов — 44 199 человек, а учреждений среднего профессионального образования — 11 136 человек.

Количество выпускников, которые будут трудоустроены, — 35 104 человек, что составляет 63 % от общего количества выпускников.

Будут призваны в ряды Вооруженных сил 4690 человек, то есть 8 % от числа выпускников.

Продолжат обучение — 12 216 человек, или 22 % от числа выпускников.

Имеют риск быть нетрудоустроенными — 3325 человек, то есть 6 % от числа выпускников.

Анализ данных мониторинга по образовательным учреждениям высшего и среднего профессионального образования Санкт-Петербурга с февраля по настоящее время выявил следующее.

Наибольшее количество выпускников, имеющих риск быть не трудоустроенными, обучаются по специальностям, относящимся к укрупненным группам специальностей «Экономика и управление» (864 чел.), «Гуманитарные науки» (416 чел.), «Естественные науки» (253 чел.). Отчасти это объясняется тем, что, например, по группе специальностей «Эко-

номика и управление» осуществляют подготовку 30 образовательных учреждений только высшего профессионального образования, то есть очевиден явный перекося между количеством выпускников вузов и потребностями города в специалистах этого профиля.

В соответствии с поручением Президента Российской Федерации Д. А. Медведева от 03.02.2009 г. № Пр-220 «О поддержке студенчества» и письмом Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки от 26.02.2009 г. № 03-340 о реализации студентами, успешно проходящими обучение на платной основе в образовательных учреждениях высшего профессионального образования и испытывающими материальные затруднения, права на переход на обучение на бесплатной основе при наличии вакантных мест, Комитет провел работу по сбору и анализу информации о количестве вакантных бюджетных мест, образовавшихся по итогам зимней сессии в 2009 г., о количестве студентов, обучающихся с полным возмещением затрат и планируемых для перевода на вакантные бюджетные места.

Анализ полученной информации показал, что в целом по Санкт-Петербургу в образовательных учреждениях высшего профессионального образования в настоящее время насчитывается свыше 10 тыс. вакантных бюджетных мест, и только на 10 % из которых планируется перевести студентов с платной формы обучения.

Однако для перевода студентов, обучающихся с полным возмещением затрат, на вакантные бюджетные места необходимо внести изменения в Уставы образовательных учреждений и произвести в установленном порядке процедуру государственной регистрации изменений, вносимых в учредительные документы. К сожалению, эта процедура может занять достаточно много времени.

В соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.04.2008 г. № ВМ-39103, в связи с поручением Президента Российской Федерации Д. А. Медведева, была проведена работа по сбору, обработке и анализу информации о стоимости обучения студентов с полным возмещением затрат в государственных образо-

вательных учреждениях высшего профессионального образования Санкт-Петербурга.

Сведения предоставлялись о стоимости обучения, установленной ученым советом на 2008/09 учебный год, с учетом фиксации платы за обучение на весь период обучения, и на 2009/10 учебный год (с учетом индексации), с разбивкой по укрупненным группам специальностей. Анализ полученной информации показал следующее.

Большинство вузов (90 %) сохранили стоимость обучения на 2009/10 учебный год на уровне 2008/09 учебного года.

Стоимость обучения внутри укрупненных групп специальностей колеблется от 21 до 140 тыс. рублей, в зависимости от специальности, рейтинга и статуса учебного заведения.

Наибольшая стоимость обучения наблюдается по таким укрупненным группам специальностей, как: «Архитектура и строительство» — до 140 тыс. рублей, «Информационная безопасность», «Культура и искусство» — до 116 тыс. рублей.

Наименьшая стоимость обучения по укрупненным группам специальностей «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника», «Металлургия, машиностроение и материалобработка» «Автоматика и управление» составляет 21,5 тыс. рублей. Частично это объясняется значительным сокращением рабочих мест в энергетике и машиностроении, вызванным последствиями кризиса, а также неуверенностью выпускников образовательных учреждений в успешном трудоустройстве по выбранной специальности.

В текущую деятельность Комитета по науке и высшей школе входит также лицензирование и государственная аккредитация образовательных учреждений среднего профессионального и дополнительного профессионального образования взрослых Санкт-Петербурга.

Комитетом по науке и высшей школы Правительства Санкт-Петербурга за последние пять лет были выданы лицензии на право осуществления образовательной деятельности по программам дополнительного профессионального образования 104 негосударственным образовательным учреждениям и 22 государственным образовательным учреждениям, из

них: 38 институтов, 3 академии, 45 центров, 36 учебных заведений других видов.

При проведении процедуры лицензирования проверяются не только условия осуществления образовательной деятельности, а также анализируются востребованность специалистов по лицензируемым образовательным программам на региональном рынке труда. При необходимости руководителям образовательных учреждений даются соответствующие рекомендации.

Несомненно, важным фактором, влияющим на трудоустройство выпускников, является качество их подготовки. Комитет по науке и высшей школе в соответствии с утвержденным графиком систематически осуществляет проверку выполнения лицензионных требований и условий образовательными учреждениями среднего профессионального и дополнительного профессионального образования взрослых, имеющих лицензию на право осуществления образовательной деятельности, выданную Комитетом.

Совместно с Рособранзором аналогичные проверки проводятся в образовательных учреждениях высшего профессионального образования и их филиалах, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Решающее значение качество подготовки выпускников имеет при принятии решения коллегии Комитета об аккредитации образовательных учреждений и отдельных образовательных программ.

В связи с передачей полномочий Российской Федерации в области образования, для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации (на основании федеральных законов от 31.12.2005 г. № 199-ФЗ и от 29.12.2006 г. № 258-ФЗ), с мая 2007 г. Комитет по науке и высшей школе осуществляет государственную аккредитацию образовательных учреждений, расположенных на территории Санкт-Петербурга. Государственная аккредитация осуществляется по всем реализуемым программам среднего профессионального и дополнительного образования взрослых, за исключением специальностей, приведенных в Перечне, утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 07.04.2008 г. № 252.

За этот период Комитет по науке и высшей школе аккредитовал 25 образовательных учреждений, из них 24 — среднего профессионального образования (федеральных — 2, субъекта Российской Федерации — 18, негосударственных — 4) и 3 образовательных учреждения дополнительного профессионального образования. Кроме того, было аккредитовано 25 отдельных образовательных программ (23 программы начального профессионального образования в 5 образовательных учреждениях и 2 программы среднего профессионального образования в 2 образовательных учреждениях).

Таким образом, очевидно, что образовательная система Санкт-Петербурга оперативно и успешно реагирует на последствия кризисных явлений, адекватно воспринимает современные запросы экономики, науки, техники и культуры, оперативно удовлетворяет потребности специалистов в получении знаний о новейших достижениях в соответствующих отраслях науки и техники, о передовом отечественном и зарубежном опыте.

Потенциал образовательных учреждений профессионального образования Санкт-Петербурга позволяет обеспечить устойчивое развитие экономики Санкт-Петербурга и с уверенностью смотреть в будущее.

Н. Ф. Пижурина,
канд. техн. наук, доц., СПбГУВК;

С. Н. Тарануха,
канд. техн. наук, СПбГУВК

ИНТЕРНЕТ-ТЕСТИРОВАНИЕ — ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

THE INTERNET-TESTING IS THE TOOL OF EDUCATIONAL PROSSES PERFECTION

Статья посвящена Федеральному экзамену профессионального образования (ФЭПО, интернет-экзамен), проводимому Росаккредагентством по поручению Рособнадзора. В статье рассказывается об организации ФЭПО в Санкт-Петербургском университете водных коммуникаций, обсуждаются возникающие при этом организационные и технические проблемы, приводится статистика четырех этапов ФЭПО. Большое внимание уделено вопросам использования результатов ФЭПО в системе качества для контроля качества подготовки специалистов.

The article is devoted to the Federal vocational exam carried out by Russian Agency of Accreditation. The article tells about organizing this Internet-testing in Saint-Petersburg State University for Waterway Communications, discusses organizational and technical problems, gives statistics of 4 stages of Federal vocational exam. The author pays much attention to using the results of the exam in the system of quality for controlling quality of training specialists.

Ключевые слова: технология, интернет-тестирование, интернет-экзамен, банк тестовых заданий, тестовые задания, контроль знаний, промежуточная аттестация, итоговая аттестация.

Key words: technology, Internet-testing, Internet-exam, test base, test tasks, control of knowledge, total credit.



А ПРОТЯЖЕНИИ своей долгой истории наш университет готовит высококвалифицированных специалистов и осуществляет фундаментальные и

прикладные научные исследования в области проектирования, эксплуатации, экономики и управления объектами водного транспорта, информационных технологий и права. Осно-

вой успеха выпускников университета является глубокая гуманитарная, естественно-научная и инженерная подготовка, позволяющая эффективно использовать приобретенные знания, а также приобретать новые в течение всей жизни.

Качество подготовки специалистов в университете обеспечивается высоким профессионализмом педагогического состава, интеграцией науки и образовательного процесса, тесными связями с предприятиями-потребителями кадров, использованием в образовательном процессе новых педагогических технологий.

Использование в образовательном процессе инновационных технологий стало объективной необходимостью, нашедшей свое закрепление в показателях государственной аккредитации высших учебных заведений. Особое внимание при внедрении инноваций обращается на использование на всех стадиях реализации учебного процесса информационных технологий.

Одной из тенденций развития современного образования является активное внедрение компьютерного тестирования в процесс контроля уровня знаний студентов. Тестовые технологии используются на всех этапах образовательного процесса: на вступительных испытаниях, при текущей, промежуточной и итоговой аттестации студентов.

В университете работа по широкому внедрению компьютерного тестирования активизировалась в связи с подготовкой к процедуре экспертизы лицензионных требований и условий, соответствия содержания и качества подготовки выпускников требованиям ГОС, показателей деятельности (далее — экспертизы), а также после введения в практику Федерального интернет-экзамена (ФЭПО), учрежденного Росаккредагентством по рекомендации Рособнадзора.

Ученым советом университета в сентябре 2007 г. было принято решение о регулярном участии вуза в интернет-экзамене, так как участие в ФЭПО:

— упрощает процедуру проведения экспертизы;

— позволяет провести объективную проверку уровня освоения дисциплин студентами;

— дает возможность получить сравнение с другими вузами;

— позволяет проанализировать соответствие освоения дисциплин на уровне дидактических единиц;

— приводит к минимизации трудозатрат и средств для получения и обработки статистических данных.

Технология проведения интернет-тестирования основана на одновременной работе неограниченного числа зарегистрированных тестируемых студентов в информационной сети в режиме реального времени. Тестирование может быть реализовано в режимах on-line или off-line. Выбор вопросов для теста каждому тестируемому выбирается из банка тестовых заданий случайным образом, что обеспечивает индивидуальность задания.

Переданные по окончании тестирования данные позволяют на следующий день получить предварительно обработанные результаты. Это дает преподавателю, проводившему тестирование в конкретной группе, возможность получить оценку результатов тестирования по каждому студенту проверяемой группы.

Полные данные статистического анализа результатов ФЭПО, проведенного с применением современных методов статистической обработки и размещенные в информационно-аналитической карте, подготовленной Росаккредагентством, представляют большой интерес не только для руководства университета, но и для кафедр, реализующих образовательный процесс. Они позволяют принять своевременные меры по улучшению качества подготовки специалистов.

К настоящему моменту в университете проведено уже четыре этапа ФЭПО. В табл. 1 приведены основные статистические данные участия нашего университета в прошедших этапах.

Таблица 1

Сводная таблица результатов ФЭПО

	ФЭПО-6 Декабрь 2007 г.	ФЭПО-7 Май 2008 г.	ФЭПО-8 Декабрь 2008 г.	ФЭПО-9 Май 2009 г.
Количество проведенных сеансов тестирования	62	46	63	51
Количество студентов, принявших участие в тестировании	1448	942	1411	1274
Средняя явка студентов	86 %	82 %	82 %	80 %
Количество дисциплин, охваченных тестированием	9	17	23	14
Количество успешных сеансов тестирования	11	12	25	34
Относительное число успешных сеансов тестирования	18 %	26 %	40 %	67 %

За два года проведения ФЭПО в университете в тестировании приняли участие более 5 тыс. студентов. Средняя явка студентов на тестирование является стабильно высокой и практически не изменяется.

Следует отметить факт положительной динамики результатов. По мере участия университета в интернет-экзамене неуклонно увеличивается процент успешных сеансов тестирования. Такая положительная динамика характеризует наш университет как добросовестного участника интернет-экзамена и свидетельствует в среднем об эффективности мер, принимаемых для улучшения результатов.

В мае прошел очередной, четвертый, этап интернет-экзамена — ФЭПО-9.

В ходе тестирования выявились проблемы технического и организационного характера. К основным техническим проблемам можно отнести:

- нехватку компьютерных классов, используемых для тестирования;
- отсутствие локальных сетей в компьютерных классах и частые неполадки в имеющихся;
- невозможность обеспечения устойчивой работы программного обеспечения в используемых компьютерных классах, так как оно устанавливается дополнительно к базовому и «конфликтует» с ним.

К организационным проблемам можно отнести отдельные неявки преподавателей на сеансы тестирования.

Результаты тестирования, проводимого, как правило, в конце семестра, могут быть использованы преподавателями как результаты текущей или промежуточной аттестации студентов, как один из видов контроля с начислением баллов при балльно-рейтинговой системе оценивания студентов и т. д.

Полученные данные тестирования позволяют судить о результативности мер, принятых кафедрами по повышению качества подготовки студентов по данной дисциплине.

С целью улучшения результатов интернет-экзамена заведующие кафедрами на основании анализа результатов тестирования, приведенного в Информационно-аналитической карте, должны наметить мероприятия по повышению качества подготовки студентов. Это могут быть:

- корректировка рабочих программ с целью приведения их в соответствие требованиям ГОС специальностей;
- совершенствование методик преподавания;
- улучшение учебно-методического обеспечения дисциплины;
- повышение уровня самостоятельной работы студентов и т. д.

Приведенные выше мероприятия могут стать одними из основных направлений деятельности методических комиссий факультетов и найти отражение в планах методической работы кафедр и преподавателей.

Однако при этом следует отметить выявленные в очередной раз при тестировании недостатки банков тестовых заданий Росаккредитования. Тестовые задания часто не соответствуют дидактическим единицам ГОС, а также требованиям стандартов разработки тестов. Тестовые задания содержат ошибки, некорректные формулировки, часто излишне сложны. В тестах выявляется много «случайных» заданий, не отражающих основного содержания дисциплины. Поэтому организаторам тестирования необходимо более тщательно подходить к отбору банков тестовых заданий для интернет-экзамена.

Кроме того, спектр дисциплин, по которым имеются банки тестовых заданий, с точки зрения нашего университета, достаточно ограничен. Имеющиеся банки тестовых заданий в основном ориентированы на гуманитарные специальности «Юриспруденцию», «Культурологию» или дисциплины гуманитарного и

социально-экономического и естественно-научного циклов большинства специальностей. Тестовые задания для общепрофессиональных и специальных дисциплин технических и информационных специальностей представлены слабо. Поэтому взаимодействие преподавателей нашего университета с Росаккредитованием по вопросам разработки банков тестовых заданий по дисциплинам технических специальностей может быть перспективным направлением научно-методической работы кафедр и факультетов.

Несмотря на имеющиеся проблемы, нельзя не отметить, что использование интернет-технологий в образовательном процессе оказывает положительное влияние на формирование и распространение информационной культуры в студенческой и преподавательской среде, создавая общий инновационный фон взаимодействия для поступательного развития университета.

М. Н. Савельева,
канд. филос. наук, СПГУВК

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

DEVELOPMENT OF EDUCATION AT THE PRESENT STAGE

Статья посвящена вопросам реформирования образования на современном этапе. Рассмотрены перспективы развития образования на примере основных положений п. 4 Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.

The article is devoted to the problems of reforming education at the present stage. Prospects of the development of education on the example of basic provisions of item 4 of the Concept of long-term social and economic development of the Russian Federation for the period till 2020 are considered.

Ключевые слова: реформирование образования, фундаментальность, доступность образования, образовательная среда, система непрерывного образования.

Key words: Education reforming, fundamental nature, availability of education, the educational environment, system of continuous education.

В НАШЕЙ стране реформирование образования продолжается с небольшими перерывами уже почти двадцать лет, но оно так и не привело к эффективным результатам. Основные принципы реформирования были определены в декабре 1989 г.

на Всесоюзном съезде работников народного образования. Нормативной базой преобразований на начальном этапе стали Указ Президента РФ «О первоочередных мерах по развитию образования в РСФСР» от 11 июля 1991 г. № 1 и Закон РФ «Об образовании» от 10 июля

1992 г. Основные принципы государственной политики в области высшего и послевузовского профессионального образования были сформулированы в Федеральном законе РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», принятом 19 июля 1996 г.

Основополагающим государственным документом, устанавливающим приоритет образования в государственной политике, стратегию и основные направления его развития, стала Национальная доктрина образования в Российской Федерации, одобренная Постановлением РФ от 4 января 2000 г. за № 751. Организационная основа государственной политики в области образования закреплена в Федеральной программе развития образования, принятой Федеральным законом от 10 апреля 2000 г. за № 51-ФЗ. В концептуальном документе «Основные направления социально-экономической политики Правительства Российской Федерации на долгосрочную перспективу», одобренном на заседании Правительства Российской Федерации 28 июня 2000 г., вопросам реформирования образования посвящен один из основных разделов.

Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1756-р от 29 декабря 2001 г. была утверждена Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. На заседании Правительства Российской Федерации 9 декабря 2004 г. были одобрены Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации 9 декабря 2004 г. Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2005 г. № 803 была утверждена Федеральная целевая программа развития образования на 2006–2010 гг. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 августа 2006 г. № 201 была одобрена Концепция национальной образовательной политики Российской Федерации. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р утверждена Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.

Если судить по количеству принятых документов, подтверждающих, что образование — приоритетная сфера государствен-

ных интересов, Россию можно отнести к числу наиболее благополучных в этом отношении стран. Но факты свидетельствуют об обратном.

В декабре 2007 г. ООН опубликовала традиционный «Индекс развития человеческого потенциала», в котором суммирована информация по состоянию на 2005 г. (официально документ называется Доклад о развитии человека 2007–2008). Индекс оценивает уровень средних достижений той или иной страны по трем основным критериям: средняя продолжительность предстоящей жизни при рождении (СППЖР) — оценивает долголетие; уровень грамотности взрослого населения страны (2/3 индекса) и совокупная доля учащихся (1/3 индекса); уровень жизни, оцененный через ВВП на душу населения при паритете покупательной способности (ППС) в долларах США.

Если в кризисных 1991–1992 гг. Россия заняла по индексу развития человеческого потенциала 34-е место в мире, то в 1995 г. опустилась на 72-е, в 1999 г. (следующем после кризиса 1998 г.) страна по индексу развития человеческого потенциала поднялась на 55-е место, в 2004 г. опустилась на 65-е, а в 2005 г. — на 67-е. Впереди оказались страны бывшего СССР: Литва — 43-е место, Эстония — 44-е, Латвия — 45-е, Беларусь — 64-е [1].

Почему это произошло? Ответить можно словами Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г.: «Государство во многом ушло из образования, которое вынуждено было заняться самовывиванием, в значительной мере абстрагируясь от реальных потребностей страны» [4].

Новый виток реформ начался в 2004 г., когда Президент РФ В. В. Путин в своем ежегодном послании Федеральному собранию сказал: «Следующая важная задача — это развитие отечественного образования. Хочу подчеркнуть: российское образование — по своей фундаментальности — занимало и занимает одно из ведущих мест в мире. Утрата этого преимущества абсолютно недопустима» [6].

Не отрицая положительных итогов реформирования, достигнутых за последние годы, нельзя не отметить ощутимых издержек, связанных с игнорированием базовых

ценностей России и ориентацией исключительно на Запад при выборе целей преобразования общества. Следует также обратить внимание на качество принимаемых документов: они либо дублируют, либо не соответствуют, либо противоречат друг другу и чаще всего не учитывают общественное мнение и запросы потребителей.

Рассмотрим для примера основные направления Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. [3].

Одним из главных условий развития системы высшего профессионального образования является вовлеченность студентов и преподавателей в фундаментальные и прикладные исследования. Это позволит не только сохранить известные в мире российские научные школы, но и вырастить новое поколение исследователей, ориентированных на потребности инновационной экономики знаний.

24 октября 2007 г. был принят Федеральный закон № 232-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)». В соответствии с этим законом в Российской Федерации устанавливаются следующие уровни высшего профессионального образования: бакалавриат и магистратура.

Лица, получившие документы государственного образца о соответствующем уровне высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением лицу квалификации (степени) «бакалавр», имеют право продолжить на конкурсной основе обучение по образовательной программе высшего профессионального образования — программе магистратуры.

По окончании четырехлетнего обучения бакалавры смогут работать на должностях, связанных с осуществлением исполнительских функций в производственной или социально-экономической сфере или продолжить обучение в магистратуре. Исходя из кадровых потребностей экономики и социальной сферы, магистров будут готовить к научно-исследовательской деятельности и самостоятельной аналитической работе.

Если принять во внимание факт, что для открытия магистратуры по направлению требуется наличие не менее трех докторов наук, защитивших диссертации по соответствующему профилю, и информацию министра А. Фурсенко, что бюджетное финансирование магистратуры следует сохранить только в национальных университетах и вузах федерального значения, рассчитывать на новое поколение исследователей не приходится. Магистров в основном будут готовить в крупных столичных вузах, учитывая конкурсную основу, их число составит 10–20 % от общего числа бакалавров.

По мнению С. М. Миронова, председателя Совета Федерации Федерального Собрания РФ, являющегося принципиальным противником Болонского процесса, законом разрушается фундаментальность высшего образования и снижается его конкурентоспособность, фактически вводится платность высшего образования [2].

Реализация стратегической цели государственной политики в области образования предполагает решение следующих приоритетных задач.

Первая задача — обеспечение инновационного характера базового образования, в том числе: увеличение объема средств, направляемых на финансирование научных исследований в вузах; обновление механизмов финансирования образовательных учреждений в соответствии с задачами инновационного развития; обеспечение увеличения оплаты труда работникам образовательных учреждений в зависимости от качества и результатов их труда до уровня, сопоставимого с уровнем оплаты труда в сфере экономики и выше его.

Тем не менее в трехлетнем федеральном бюджете предусмотрено крайне незначительное увеличение по разделу «Образование» [7]:

- 2007 г. — 287,1 млрд руб.;
- 2008 г. — 307,2 млрд руб., + 7 %;
- 2009 г. — 313,6 млрд руб., + 2,1 %;
- 2010 г. — 339,9 млрд руб., + 8,4 %;

Для сравнения: финансирование армии вырастет примерно на 38 %, других силовых структур — почти на 45 %.

Общесистемной проблемой в сфере образования является не просто низкий уровень заработной платы, а неудовлетворительный рост оплаты труда по отношению к средней заработной плате по стране, к прожиточному

минимуму и к стоимости потребительской корзины (табл. 1). Это существенно снижает мотивацию преподавателей к педагогическому труду, тем более к активному участию в модернизации образования.

Таблица 1

**Заработная плата профессорско-преподавательского состава,
выплачиваемая из бюджетных средств**

Ученая степень, ученое звание	Заработная плата, руб.					
	до 01.10.03	с 01.10.03	с 01.01.05	с 01.11.06	с 01.09.07	с 01.09.08
Доктор наук, профессор	4524	5532	6638	17 450	18 143	19 343
Кандидат наук, доцент	3182	3952	4742	11 341	11 897	12 935
Старший преподаватель	1405	1880	2256	6624	7352	7835
Ассистент	1205	1610	1932	5919	6570	7490

Несмотря на достаточно высокие темпы роста заработной платы, ее абсолютная величина остается низкой, особенно для молодых преподавателей (ассистентов и старших преподавателей). Заработная плата преподавателей наивысшей квалификации (докторов наук) значительно ниже заработной платы вчерашних выпускников вузов, начинающих свою трудовую деятельность.

В проекте Федерального бюджета на 2008–2010 гг., представленном министром финансов А. Кудриным, средства, предназначенные на индексацию зарплаты в федеральных учреждениях, составляют:

- с 1 сентября 2008 г. — на 7 %;
- с августа 2009 г. — на 6,8 %;
- с 1 января 2010 г. — на 6,5 %;
- итого — около 20 % [6].

Таким образом, сотрудники образовательных учреждений по-прежнему останутся низкооплачиваемой категорией, по-прежнему остается невозможным привлечение талантливой молодежи на пополнение стареющего кадрового состава вузов.

Вторая задача — модернизация институтов системы образования как инструментов социального развития, в том числе: создание образовательной среды, обеспечивающей доступность качественного образования и успешную социализацию для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

По-видимому, с целью реализации этой задачи Минобрнауки вставило в Порядок при-

ема граждан в государственные и муниципальные образовательные учреждения высшего профессионального образования на 2009/10 учебный год раздел: «Особенности проведения вступительных испытаний для граждан с ограниченными возможностями здоровья», согласно которому «материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа поступающих в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений)».

Поступающие с учетом их индивидуальных особенностей могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться необходимыми им техническими средствами, например для слепых: «поступающим для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых...» Реализовать это вузы должны за счет собственных средств, бюджетное финансирование на такие благие цели не предусмотрено.

Третья задача — создание современной системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных

кадров, в том числе: создание системы внешней независимой сертификации профессиональных квалификаций; создание системы поддержки потребителей услуг непрерывного профессионального образования, поддержка корпоративных программ подготовки и переподготовки профессиональных кадров.

После введения с 1 января 2008 г. новой редакции Федерального закона от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изм. и доп.) была разрушена налаженная система непрерывной подготовки в рамках созданных университетских комплексов. Теперь лица, имеющие среднее профессиональное образование, не имеют отсрочки от службы в армии при обучении по программам ВПО и подлежат призыву в Вооруженные силы. Таким образом, происходит прерывание образовательного процесса, чаще всего в середине семестра, потеря профессионально ориентированных студентов. Редко кто, вернувшись из армии, продолжит обучение по очной форме. В результате страдают и студенты, и вузы, продолжающие образовательный процесс в малочисленных нерентабельных группах.

С дополнительным профессиональным образованием в стране тоже есть определенные проблемы. Показателем может служить печальная история, которая произошла с Законом «О дополнительном образовании». Закон «О дополнительном образовании» (в последней редакции) должен был обеспечить такую структуру подготовки и переподготовки специалистов, которая превратила бы государство и работодателей в гарантов социальной защиты трудящихся и безработных.

В ст. 24 Закона «Обеспечение реализации права на дополнительное образование» впервые в истории нашей страны дополнительное образование (ДО) рассматривалось не как «возможность» человека, которая может и не осуществиться, а как «право», гарантированное законом. Закон благополучно был принят Государственной Думой 12 июля 2001 г., одобрен Советом Федерации 20 июля 2001 г., но был отклонен Президентом России и окончательно снят с рассмотрения Государственной Думой РФ 4-го созыва Постановлением от 27 мая 2004 г. № 564-IV ГД.

Причина следующая: закон рассматривает дополнительное образование в качестве самостоятельного уровня образования, а не как дополнительные образовательные программы и услуги, реализуемые в пределах каждого уровня образования в целях всестороннего удовлетворения образовательных потребностей граждан, общества, государства, закрепленные в ст. 9, 12 и 26 Закона «Об образовании».

Четвертая задача — формирование механизмов оценки качества и востребованности образовательных услуг с участием потребителей, участие в международных сопоставительных исследованиях путем создания: прозрачной, открытой системы информирования граждан об образовательных услугах, обеспечивающей полноту, доступность, своевременное обновление и достоверность информации; прозрачной, объективной системы оценки индивидуальных образовательных достижений учащихся как основы перехода к следующему уровню образования.

«Прозрачная, объективная система оценки индивидуальных образовательных достижений учащихся как основы перехода к следующему уровню образования» — это, по мнению авторов Концепции, конечно ЕГЭ.

Очень точно понял суть ЕГЭ и выразительно охарактеризовал его мэр Москвы Ю. М. Лужков: «Введя тестирование, мы заменяем принципом угадывания принцип проверки знаний. ЕГЭ напоминает наперстки на вокзале. Но если на вокзале мы теряем лишь деньги, то здесь — молодое поколение» [2, с. 11].

«Результаты ЕГЭ неадекватно отражают реальный уровень знаний учеников средней школы. Например, в столице 100 баллов на ЕГЭ не набрал ни один из 5 обладателей диплома первой степени Московской математической олимпиады», — говорит Сергей Миронов. На результаты ЕГЭ в 2008 г. поданы около 20 тыс. апелляций; из них удовлетворены, по его сведениям, порядка 7 тыс. (по другим данным — 7500). Около 25 % оценок «неудовлетворительно» получены по литературе и математике в Москве и в среднем по России [2, с. 88].

По словам депутата Госдумы Оксаны Дмитриевой, превращение ЕГЭ в единствен-

ный способ проверки знаний учащихся привело к перевороту в методике преподавания в школе, причем не в лучшую сторону. С исчезновением творческого начала и отказом от ставки на развитие личности российская школа вскоре потеряет свое традиционное преимущество перед западной — продвинутое физико-математическое образование. А это сделает «переход к инновационной экономике, о которой все сейчас говорят как попугаи, более чем проблематичным», — подчеркнула депутат [2, с. 95].

Тем не менее закон вступил в силу с 01.02.2009 г. и привел к очередным изменениям в организации приема.

Прозрачная, открытая система информирования граждан предполагает размещение достоверной информации на сайтах органов власти, учреждений, организаций. В начале ноября на сайтах Минобрнауки появилась информация о новых условиях приема и установлении Перечня вступительных испытаний в вузы. Данная информация была доведена до образовательных учреждений на семинарах, проводимых Рособнадзором в конце октября на базе Академии дополнительного образования «Учебный центр подготовки руководителей».

Планировалось, что из четырех утвержденных министерством экзаменов профильный предмет и русский язык являются обязательными, а третий предмет выбирает по своему усмотрению абитуриент. Родители с детьми, определив третий предмет, побежали записываться на курсы, так как школьная подготовка не гарантирует получение высокого балла по ЕГЭ, необходимого для поступления в вуз.

19 декабря 2008 г. Минюст зарегистрировал приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 ноября 2008 г. № 365 «Перечень вступительных испытаний в 2009 г. в образовательные учреждения высшего профессионального образования». В приказе оказалось уже четыре обязательных предмета. В данном случае в невыгодной ситуации оказались вузы: рассчитывать на положительную сдачу четырех предметов, например русского языка, математики, физики и информатики, в форме ЕГЭ выпускникам прошлых лет не приходится.

По многочисленным обращениям образовательного сообщества Минобрнауки РФ разрешило вузам из четырех утвержденных министерством экзаменов выбрать по своему усмотрению три, по которым абитуриенты будут сдавать ЕГЭ, сохранив русский язык и профильный предмет как обязательные (Приказ Минобрнауки России от 26 декабря 2008 г. № 396 (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2009 г., регистрационный № 13155)).

22.02.2009 г. на сайте Рособнадзора появилась статья из газеты «Комсомольская правда» — «Все о Едином госэкзамене-2009». В статье сообщалось, что в Министерстве образования и науки готовится очередной документ, касающийся проведения Единого госэкзамена летом 2009-го. Ситуацию можно прокомментировать словами Ю. Петухова, заместителя директора по организации работы Ломоносовской школы: «Складывается впечатление, что все мы в очередной раз в этом году стали участниками всероссийского эксперимента под названием “Попробуй поступи”». Так это выглядит со стороны детей и их родителей. Почему нам сообщают о правилах 1 февраля или 1 марта, когда до выпускных экзаменов и вступительной кампании остаются считанные месяцы? Ребенок уже к 10-му классу должен знать, какие экзамены нужно сдать для поступления. В нашей школе обучение в старших классах идет на основании индивидуальных учебных планов. Перед 10-м классом ребенок выбирает те предметы, которые он будет изучать на профильном уровне» [5].

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. № 58 утверждены очередные изменения в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 декабря 2008 г. № 396 «Об утверждении Порядка приема граждан в государственные и муниципальные образовательные учреждения высшего профессионального образования на 2009/10 учебный год» (зарегистрирован Минюстом России 18 марта 2009 г., регистрационный № 13528). Изменения, изложенные на 11 страницах, фактически изменили смысл предыдущего документа.

Согласно новому приказу от ЕГЭ при поступлении освободили: лиц, имеющих

среднее (полное) общее образование, полученное до 1 января 2009 г., — при приеме для обучения по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения; лиц, имеющих среднее профессиональное образование — при приеме для обучения по программам бакалавриата и программам подготовки специалиста соответствующего профиля; лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, полученное в образовательных учреждениях иностранных государств.

Таким образом, за три месяца до начала приема информация вновь изменилась, однако в этот раз под влиянием общественного мнения здравый смысл возобладал.

Подводя итог вышесказанному, можно предположить, что Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. станет очередным документом, провозглашающим цели, но не решающим проблемы образования, которые являются следствием

трансформационных изменений, происходящих в России. Основная причина проблем коренится в неопределенности приоритетов технологического и экономического развития. Столкновение государственнического и либерально-западнического подходов приводит к противоречивости проводимых экономических реформ, в ходе которых недооценивается роль государственного регулирования, что ведет к уходу государства из зоны ответственности за социальные цели и итоги этих реформ. Подобная политика проводится и в сфере образования. Ситуация усугубляется, с одной стороны, отсутствием в России правового государства, в котором власть ограничивается правом и служит ему, что позволяет нарушать принятые нормативные документы в образовании, с другой стороны, безответственностью государства за выполнение принятых обязательств, вызванной отсутствием давления на него со стороны общества.

Список литературы

1. Доклад о развитии человека 2007/2008. — М.: Весь мир, 2007. — С. 229–233.
2. Единый государственный экзамен. Белая книга. — М.: Факультет журналистики МГУ, 2008. — 204 с.
3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.rg.ru/2008/11/25/konceptsiya-putin-anons.html> (дата обращения 29.04.2009 г.).
4. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года // Официальные документы в образовании. — 2002. — № 11. — С. 3–12.
5. Полевая А. Все о Едином госэкзамене-2009 // Комсомольская правда. — 2009. 22 февр.
6. Послания президента Владимира Путина Федеральному Собранию 26 мая 2004 года // Российская газета. — 2004. 26 мая.
7. Смолин О. Н. Образовательная дума // Народное образование. — 2008. — № 4.

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

В. А. Бунакова,

канд. ист. наук, доц., СПГУВК;

В. Г. Зюрин,

Тихвинский краеведческий музей

**ХАРАКТЕР И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОЧИХ НА ВОДНЫХ ПУТЯХ РОССИИ
В XIX — ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВВ.
(НА ПРИМЕРЕ ТИХВИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ)****CHARACTER AND WORKING CONDITIONS OF WORKERS ON WATERWAYS
OF RUSSIA IN XIX — FIRST HALF XX CENTURIES
(BY THE EXAMPLE OF THE TIKHVIN WATER SYSTEM)**

Статья посвящена анализу характера и условий труда водников на Тихвинской системе. На конкретных примерах показаны условия труда и быта рабочих с 1811 по 1917 г., проведено сравнение с изменением их положения в советское время. На основе анализа проблемы сделан вывод о необходимости регулирования государством всех социально значимых процессов.

Article is devoted to the analysis of character and working conditions of water-transport workers on the Tikhvin system. Working conditions, life of workers from 1811 till 1917 are shown on certain examples, the comparison of changing their position in Soviet time is carried out. The conclusion of necessity of state regulation of all socially significant processes is made on the base of analysis of the problem.

Ключевые слова: Тихвинский водный путь, условия труда, социальный протест, бытовые условия рабочих, государственная социальная политика.

Key words: Tikhvin water system, working conditions, social protest, life conditions of workers, State social policy.

ТРАНСПОРТНЫЕ коммуникации в мире всегда стояли в центре социально-экономических и политических процессов. Основными принципами развития транспортного коммуникативного процесса были: 1) зарождение транспортных коммуникаций на региональном уровне; 2) переход к международным сообщениям; 3) глобализация на современном уровне. На Всероссийском транспортном форуме (май 2008 г.) отмечалось, что развитие транспортной инфраструктуры имеет большое экономическое, политическое и социальное значение для России. Властям необходимо глубоко и объективно изучать характер современного труда и условия жизни работников, в том числе в транспортной сфере. Тем важнее, интереснее и актуальнее становится изучение опыта функционирования водных систем России в прошлом, исследование характера и условий труда на них.

Водные пути являлись основными транспортными артериями России вплоть до второй половины XIX в. Исторически сложилось так, что в жизни Северо-Западного региона водный путь, начиная со времен формирования знаменитого пути «из варяг в греки», играл решающую роль. Начало преобразования водных путей северо-запада России в судоходную систему, (то есть обустройство рек системой плотин и шлюзов) было положено Петром Великим. Он наметил три водных системы: Вышневолоцкую, Тихвинскую и Мариинскую.

Тихвинская водная система была открыта в 1811 г. По ней проходил быстрый двусторонний грузооборот между Волгой и Петербургом. Вместе с тем она оказывала огромное влияние на развитие экономики Тихвинского края, на уровень жизни населения. Обустройство водного пути создало ряд массовых

промыслов, связанных с системой, таких как судостроение и работа на судах. Население края, остро нуждавшееся в дополнительных доходах, получило источник заработков. Массовыми видами работ на Тихвинской водной системе были проведение судов, сплав леса и работа на пристанях.

Условия труда на Тихвинской водной системе с момента ее создания были тяжелыми. Работа начиналась с восходом солнца: лоцман будил людей и после завтрака и общей молитвы лодки трогались в путь. Экипажи стандартных судов магистральной системы состояли из 5–6 матросов и 1–2 погонщиков лошадей. Движение судов осуществлялось с помощью паруса, весел или шестов и лошадиной тягой. Мели и пороги, разбитые бичевники (береговые полосы вдоль судоходного берега, приспособленные для хода тягловых лошадей), отсутствие мостов причиняли рабочим множество неудобств. Несмотря на опытность лоцманов, лодки часто становились на мель. Тогда рабочие, в любую погоду и время суток, сняв сапоги, прыгали в воду и, действуя длинными кольями как рычагами, спихивали судно на глубину. Мокрую одежду высушивали на себе, что зачастую приводило к бронхитам, воспалению легких и т. п. [1, с. 782]. Случившийся падеж бичевых лошадей от сибирской язвы усугублял ситуацию. Хозяева отгоняли уцелевших лошадей в места, отдаленные от берега, поэтому вся тяжесть работы по продвижению судна ложилась на плечи людей. На судах с грузом по 10–20 т гребли веслами или при помощи шестов без передышки по 15 верст, только в шлюзах рабочие немного отдыхали. Ручное продвижение судна было невероятно тяжелым делом; при постоянном движении корпусом, грудью и плечом на ручку шеста, бока и походка рабочих искривлялись.

Погонщиками лошадей на бичевнике были, как правило, мальчики 10–12 лет. Эта работа требовала выносливости и напряжения. Погонщики часами в любую погоду должны были идти берегом по кочкам, грязи, камням, направляя и понукая лошадей, рассекая и прокалывая себе пятки до костей о колючие сучья искусственных фашинных бичевников. Топкие и грязные места затрудняли

ход, лошадям и погонщикам часто приходилось вступать в воду. С наступлением ночи, когда команда отдыхала, погонщики выпрягали лошадей, поили, кормили их и по очереди караулили. Согревались они у огня или в сене, припасенном для лошадей [2]. Все это подрывало здоровье мальчиков и отрицательно сказывалось на их дальнейшем физическом и психическом развитии.

Труд судоходных рабочих длился обычно с трех часов утра до девяти часов вечера. Такие условия труда сохранялись в течение всего XIX в.

Работа портовых рабочих также была очень тяжелой. Они выполняли погрузочно-разгрузочные работы на судах, собирали сплавляемый лес, разбирали бревна зачистую по пояс в холодной воде, увязывали их в плоты. На крупных пристанях работы велись днем и ночью. На мостках для разгрузки судов частыми были несчастные случаи вплоть до смертельных исходов. После трагедии семья рабочего оставалась без всякой поддержки частного нанимателя и государства. Поскольку желающих заработать было очень много, наниматели устанавливали минимальные расценки и не заботились о технике безопасности [3]. К концу столетия среди крестьян было распространено мнение, что «лучше перебираться в Питер, чем ломать спину», работая на водном пути [4].

Тяжелые условия труда были общей чертой всех видов работ на водном пути. При этом для нанмавшихся подростков подрядчики не делали скидок на возраст, они должны были работать наравне со взрослыми мужчинами. Общей чертой названных групп работников была низкая оплата труда: особенно это было заметно при окончательном расчете, когда из заработка вычитались аванс, кредит и различные штрафы за недостатки работы.

Труд шлюзовых надзорщиков состоял в пропуске судов через шлюзы, наблюдении за исправным состоянием гидросооружений и их небольшом ремонте. Эта работа была физически не очень тяжелой, но утомительной, поскольку работать приходилось с раннего утра до позднего вечера. На Тихвинской водной системе насчитывалось 63 шлюза, а постоянный штат смотрителей состоял из 180–

200 человек, таким образом люди работали бессменно. Дополнительная смена набиралась только в самый горячий период судоходства. Начальник Тихвинской системы Л. Х. Бучацкий на II съезде русских деятелей по водным путям делился своими наблюдениями: чтобы сэкономить деньги и чтобы зрители не бездельничали зимой, из них формировались артели для заготовки материалов и ремонта гидросооружений с продолжительностью рабочего дня до 13,5 часов [5]. Оплата труда рабочих на гидросооружениях была невелика, поэтому, например, работу водомерного наблюдателя (замерявшего дважды в день глубину фарватера на определенном участке) выполняли подростки.

Для более полной картины социального положения работников водного пути необходимо рассмотреть санитарные условия быта, питания и оснащения рабочих.

Рацион рабочих не отличался разнообразием — пища была скудной, малопитательной и однообразной. Таковой она оставалась на протяжении всего XIX в. Рабочие сами обеспечивали себя продовольствием, это же прописывалось и в договорах по найму. Горячую пищу рабочие употребляли один, реже — два раза в сутки. Как правило, это была каша с хлебом, при выгодном контракте — похлебка и каша с мясом. Когда их запасы истощались, они ели «муру» — похлебку из пшена, водки и соли или «тюрю» — в квас добавлялись лук, редька, кусочки хлеба. Такая пища часто оказывалась вредной для здоровья. Дешевый покупной квас очень часто был поддельным и не соответствовал нормам гигиены. Об этом писал корреспондент одной из петербургских газет: «Трудно достать у нас (в Санкт-Петербурге) не только хороший, но просто хотя бы добросовестно приготовленный квас, все они удивительная гадость. Бутылка стоит 5, порой даже 10 копеек, но в ней вы постоянно рискуете наткнуться на муть, слизь и затхлость. Можете по этому поводу судить, какая “преlestь” сбывается под видом того кваса, который идет по 2 копейки за четверть. А ведь как раз этим квасом и питается наш мужик, особенно из судовых рабочих, делает из него “тюрю”... Обводный канал и барки дают главный процент заболеваний» [6]. Комиссия,

проверявшая места производства кваса, свидетельствовала об антисанитарных условиях его изготовления: помещения были тесными, грязными, залиты квасными отбросами, бочки были без пробок, использовалась сырая вода и т. п.

Одежда рабочих тоже была весьма примитивна. Из огромного числа судовых и лесосплавных рабочих лишь единицы могли приобретать сапоги. Непромокаемыми сапогами обладали лишь мещане из Тихвина. Подавляющее большинство рабочих магистрали носили традиционные лапти в течение всего XIX в. Врачи и общественный деятель П. А. Пчельников отмечали, что одежда и обувь рабочих водного пути не отвечала необходимым требованиям, что «лапти, промокнув, обмерзают на ногах, и, чтобы разуться, судовой рабочий оттаивает их у костра» [7].

Чиновник Ф. Д. Ховен, посетивший Тихвинскую систему во второй половине века, указывал: «Одеждой служила ветхая, грязная рубашка, такие же короткие штаны, дырявые, привязанные мочалом или веревкой лапти, войлочная шапка, у иных заменяемая суконной фуражкой, во время дождя и ночью дополнительно одевался изодранный, вылинявший армяк» [1, с. 781]. Все это приводило к ослаблению организма и различным болезням. Главная причина неудовлетворительного питания и оснащения рабочих заключалась в том, что на водный путь нанимались люди несостоятельные, а их заработок был низким.

Положение усугублялось отсутствием необходимой медицинской помощи. Медицина в крае пребывала в удручающем состоянии, чему есть многочисленные свидетельства [8]. К концу века положение несколько спасало развитие земского здравоохранения. Но и тогда на 103 тыс. жителей уезда приходилось 6 врачей, 16 фельдшеров и 1 больница [9]. Сифилис, холера, тиф, оспа, скарлатина, воспаление легких, ревматизм и другие болезни уносили ежегодно сотни жизней. Лишь в начале XX в. стало увеличиваться финансирование здравоохранения в крае. В Тихвине появился небольшой амбулаторный пункт для судовых рабочих. До конца XIX в. на водных путях страны не существовало санитарного надзора, что еще больше усугубляло ситуацию.

Одной из значительных трудностей работы на водной системе были совершенно неустроенные ночлеги. Так, от Рыбинска до Санкт-Петербурга через Тихвинскую систему судно проходило 24 дня и все это время судовые рабочие спали на своих лодках. В ожидании найма на водный путь люди находились в приречных деревнях. Из-за недостатка удобных помещений они останавливались в маленьких комнатках, чердаках и сараях. Современник отмечал, что дурной воздух и нечистота общих ночлежных квартир сильно вредят и без того измученным рабочим. Из-за этого происходили многочисленные отправки в госпиталь и очень частые случаи скоропостижной смерти [1, с. 781–782, 791–792].

В связи с неудовлетворительными условиями труда и быта рабочих происходило распространение болезней (лихорадки, тифа, анемии), которые периодически приводили к смертельному исходу. Среди рабочих отмечалось большое количество заразных больных. Однако лечились они в основном заговорами, лекарства ими практически не применялись.

Столь тяжелые условия труда и быта не могли не вызывать у работников протеста. Однако проявления недовольства трудящихся носили локальный неорганизованный характер. Протестовать против тяжелейших условий труда рабочим-водникам было сложнее, чем фабричным рабочим. Трудноразрешимым был вопрос — против кого выступать? Отдельный предприниматель не мог вызвать против себя массового выступления, выступить против всех работодателей (при этом оставались еще и государственные заказчики) было невозможно. Бойкот нескольких тысяч работников не только освобождал бы их места для многочисленных желающих, но и договориться разрозненным артелям между собой было невозможно — артели конкурировали за право получения лучшего контракта. Перед рабочими возникали вопросы: кто должен заботиться об улучшении условий труда? Каковы должны быть способы борьбы? Почему кто-то должен о них заботиться?

Рабочих возмущали, главным образом, низкая оплата труда и обман предпринимателей. В меру своих сил они пытались с этим бо-

роться, обращаясь в суд. Выступить массово, с четкими требованиями рабочие Тихвинской водной системы так и не смогли (даже революционная атмосфера 1905–1907 гг. не оказала на них серьезного влияния).

Однако негативные эмоции находили выход в пренебрежительном отношении к труду, порче товаров и судов, медленной работе, совместном распитии спиртных напитков, неуважении и озлобленности к властям и предпринимателям, бесшабашной веселости. На пристанях проходили ежедневные драки; взрослые рабочие бесчеловечно обращались с подростками своих экипажей; ужаснейшая брань и ругань «достигала пределов безобразия» [1, с. 781–782, 791–792].

Правовое положение рабочих было уязвимым. Вплоть до ликвидации самодержавия попытки полностью контролировать законом труд на водных путях правительству не удавались. Законодательство не имело реальной силы, частные лица — наниматели рабочих успешно обходили законы.

Наступление кризиса магистрали во второй половине XIX в. привело к ухудшению материального положения населения. Стремительное сокращение рабочих мест в системе обслуживания судоходства осложнило положение беднейших слоев.

Ситуация на Тихвинской водной системе стала резко меняться после 1917 г. В 1920-е гг., когда Тихвинская система еще находилась в состоянии консервации, она была необходима прежде всего для очень важной лесодобывающей промышленности. Поэтому основной объем работ приходился на сплав леса. Участие в сплаве леса было актуальной, а для многих жителей края и единственной возможностью заработка. Такое положение сохранялось до конца 1920-х гг.

В 1930-е гг. советское правительство выделило средства на ремонт Тихвинской системы и постройку флота. В задачи второго пятилетнего плана (1933–1937) входила комплексная программа развития водного транспорта. Одной из основных задач пятилетки провозглашалось обустройство водных путей регионального значения. С середины 1930-х гг. началось активное возрождение Тихвинской системы. Восстанавливались гидросооруже-

ния, производилась расчистка русла, подъем уровня воды плотинами.

Работа на водном пути стала разительно отличаться от дореволюционного периода. Изменились государственный строй, характер экономики, уклад жизни населения. Строительство крупных промышленных предприятий, масштабные изменения в сельском хозяйстве привели к полной занятости населения края и даже нехватке рабочих рук. Исчез рынок свободной рабочей силы для водной системы.

Государство сосредоточило в своих руках всю полноту эксплуатации водной магистрали. Организация работ и условия труда на ней стали на порядок лучше, чем до революции. Обеспечение работы магистрали находилось теперь под контролем новой организации — Управления тихвинского речного транспорта (УТРТ). Заинтересованные в перевозках заключали договоры с УТРТ.

Существенно увеличился штат смотрителей гидротехнических сооружений, что позволило им работать в две смены. Это облегчало труд. УТРТ брало под опеку семьи работников, снабжая их продуктами питания и обеспечивая жильем [10]. В напряженный период навигации нанимались дополнительные рабочие [11]. Помимо смотрителей шлюзов, в составе УТРТ имелись рабочие для проведения судов.

В середине 1920-х гг. на Тихвинском пути появились пароходы. Постепенно они сменили архаичную тягу грузовых судов лошадами, работа матросов стала существенно легче. Важным отличием было запрещение детского труда. Оно строго выполнялось: даже при нехватке людей несовершеннолетние не принимались на водную магистраль [12].

Качественно иным стал прием на работу (без спекуляций и шантажа приказчиков). При советской власти трудящиеся имели гарантированную работу и уверенность в ее оплате, хотя в 1920-х гг. она была еще довольно низкой.

Во много раз улучшилась медицинская помощь работникам водного пути. О совершенствовании медицины говорит следующий факт. В начале XX в. расход на медицинскую помощь на одного человека составлял

45,5 коп., а к 1939 г. — 39 руб. Увеличилось количество медпунктов и врачей. Была организована санитарная охрана и профилактика заболеваний. Все это позволило существенно оздоровить труд на водном пути. Получавшие травмы были обеспечены бесплатной и удовлетворительной медпомощью, к середине 1930-х гг. среди рабочих уже не было инфекционных больных. Одной из важнейших задач УТРТ являлась ликвидация аварийности и профилактика несчастных случаев [13].

После 1917 г. в стране стала интенсивно развиваться санаторно-курортная сфера, подкреплявшая конституционное право рабочих на ежегодный отдых. В 1921 г. был издан Декрет Совнаркома РСФСР «О домах отдыха», после которого в стране началось широкое строительство оздоровительных учреждений.

До создания собственного профсоюза работники водного транспорта входили в объединенный рабочий профсоюз Ленинградского округа [14]. Заметим, что до 1917 г. такие попытки даже не предпринимались. Во второй половине 1930-х гг. был создан профсоюз работников речного транспорта. Лучшим работникам СЗРП выдавались путевки на отдых в южных санаториях. Профсоюз заботился и о физическом здоровье своих членов. Широкое распространение получило внедрение у водников лыжного спорта.

Великая Отечественная война потребовала напряжения сил и от рабочих-водников. На линии Тихвинской системы выполнялись государственные оборонительные заказы (производство транспортных судов на Сясьской судостроительной верфи). Крупные суда строились в рекордно короткие сроки. Местные рабочие водной магистрали обеспечивали регулярные перевозки грузов.

После победы в войне развернулась деятельность крупной Центральной научно-исследовательской лаборатории гигиены водного транспорта, основной задачей которой являлась разработка теории и практики внедрения современных условий работы [15]. На местах обеспечение должных условий работы выполняли водздравотделы. Сотрудники санитарно-эпидемиологической станции водздравотдела Северо-Западного речного пароходства (СЗРП) принимали эффективные

лечебные и профилактические меры. Рабочий водного транспорта в случае получения травмы мог получить профессиональную медицинскую помощь на лечебных участках или в специальной бассейновой поликлинике для рабочих-водников.

В послевоенное время активно разрабатывались и внедрялись в жизнь подробные правила рабочего быта на водном транспорте в соответствии с «Правилами устройства и оборудования помещений для экипажей на судах внутреннего плавания СССР» (1951).

Государственная социальная политика касалась и повседневного быта рабочих. Медицинские работники водздравотдела проводили беседы о предупреждении детских заразных болезней, для женщин были организованы курсы по уходу за детьми. Профсоюз выполнял задачу организатора коллективных работ на общих огородах, обеспечивал их инвентарем, рассадой, минеральными удобрениями. Помимо общих огородов, у речников после войны появились собственные хозяйства [16].

Вместе с тем необходимо заметить, что в послевоенный период, в 1950–1960-е гг. в

жизни населения Тихвинского края водная система стала играть незначительную роль. В это время на водном транспорте страны проходил интенсивный процесс модернизации, однако усовершенствование Тихвинской водной системы сочли нецелесообразным. Поэтому практически единственной функцией водного пути был сплав леса. В середине 1960-х гг. путь был упразднен, хотя в течение нескольких лет продолжалось его локальное использование. Водный транспорт в Тихвинском крае был окончательно вытеснен железнодорожным и автомобильным. В целом Тихвинский водный путь после 1917 г. и до 1960-х гг. может служить примером успешной хозяйственной и социальной государственной политики.

Удручающее состояние социальной сферы в современной России, усугубленное кризисом, делает очевидным необходимость поиска путей создания общества социальной справедливости, имеющего в своей основе всеобщую трудовую основу, вознаграждение по результатам труда, регулирование государством всех социально значимых процессов.

Список литературы

1. Ховен Ф. Д. Тихвинская система // Русский вестник. — 1869. — № 80. — С. 782.
2. Речное судоходство в России / под ред. М. Н. Чеботарева. — М., 1985. — С. 65.
3. Рыбинский листок. — Рыбинск, 1867. — № 2. — С. 2.
4. Гризкин Д. И. За темной ночью день вставал. — М., 1982. — С. 19.
5. Бучацкий Л. Х. Об организации рабочих артелей из вольнонаемной прислуги // Тр. II съезда русских деятелей по водным путям в 1895 году. — СПб., 1985. — Ч. 1. — С. 71.
6. Гражданин. — СПб., 1894. — № 79 — С. 187.
7. ГИАНО. — Ф. 98. — Оп. 3. — Д. 2399. — Л. 6.
8. См., например: Гражданин. — СПб., 1897. — № 182.
9. И дольше века длится жизнь. — Тихвин, 2001. — С. 6.
10. Бюллетень Северо-Западного управления внутренних водных путей. — Пг., 1921. — № 3. — С. 12.
11. Инструкция для младших линейных служащих. — С. 1.
12. Тимах М. Д. Воспоминания тихвинцев. 1920–1930 гг.
13. Постановления эксплуатационного совещания при ВОРТе и совещания линейных работников при Управлении Северо-Западного ГРТ. — Л., 1931. — С. 99.
14. ЛОГАВ. — Ф. Р-3162. — Оп. 1. — Д. 221. — Л. 8.
15. Речной транспорт. — Л., 1946. — № 3. — С. 14.
16. Северо-Западный водник. — Л., 1948. — № 35; — № 41.

В. А. Данилюк,
аспирант, СПГУВК

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИНОМОВ

THE NUMERICAL SOLUTION OF PROBLEMS OF MATHEMATICAL PHYSICS BY MEANS OF POLYNOMS

Для постановки многих задач математической физики предварительно нужно решить другие вспомогательные задачи. Это необходимо для нахождения неизвестных составляющих, входящих в дифференциальные уравнения или краевые условия, описывающие исходную задачу. Причем зачастую решение этих вспомогательных задач, должно быть представлено не в виде набора чисел, а в форме непрерывной дифференцируемой функции по области решения, удовлетворяющих нас по точности аппроксимаций. Примером такой вспомогательной задачи является тепловая задача, примененная к задаче теории упругости.

Before raising many problems of mathematical physics it is preliminarily necessary to solve other auxiliary problems. It is necessary to find unknown components which are parts of differential equations or regional conditions, describing an initial problem. And, frequently, the solution of these auxiliary problems should be presented not in the form of the set of numbers, and in the form of continuous differentiated function on area of the decision, satisfying us on accuracy of approximations. An example of such an auxiliary problem is the thermal problem applied to the problem of the theory of elasticity.

Ключевые слова: температурные напряжения, дифференциальные уравнения, полином, метод наименьших квадратов, среднее квадратичное отклонение, аппроксимации, граничные условия.

Key words: temperature pressure, the differential equations, polynom, method of the least squares, average square-law deviation, approximations, boundary conditions.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ материалы, используемые в гидротехнических сооружениях, в процессе эксплуатации подвергаются воздействию ряда разрушающих факторов. Наиболее опасный из них — температурные напряжения. В результате сезонных перепадов температур происходят деформации, влекущие за собой появление трещин и износ материала. При этом деформации, происходящие в материале, описываются сложными дифференциальными уравнениями, для которых зачастую невозможно получить точное аналитическое решение. Часто в таких случаях искомую функцию с определенной степенью точности можно аппроксимировать полиномами.

Для того чтобы осуществить эту аппроксимацию, необходимо задать полином фиксированной степени:

$$P(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad \text{— для одномерных задач;}$$

$$P(x, y) = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^m a_{i,j} x^i y^j \quad \text{— для двумерных задач;}$$

$$P(x, y, z) = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^m \sum_{k=0}^l a_{i,j,k} x^i y^j z^k \quad \text{— для трехмерных задач.}$$

Далее заданный полином подставляется в дифференциальное уравнение, после чего подбираются комбинации коэффициентов a , такие чтобы заданный полином являлся частным решением дифференциального уравнения. С помощью оставшихся линейно независимых коэффициентов a данный полином корректируется таким образом, чтобы он как можно точнее аппроксимировал граничные условия искомой функции. Корректирующие коэффициенты a можно найти методом наименьших квадратов (МНК) [1]. Абсолютную погрешность решения можно оценить посредством среднего квадратичного отклонения (СКО) значений аппроксимирующего полинома P от значений искомой функции F на границе области решения дифференциального уравнения. Данное СКО (σ) можно найти как:

$$\sigma = \frac{1}{v} \sum_{u=1}^v |P_u - F_u| \text{ — для одномерных задач,}$$

где v — количество граничных условий по области решения;

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{p} \sum_{u=1}^v \left[\int_{l_u} (P_u - F_u)^2 dl \right]} \text{ — для двумерных}$$

задач, где p — периметр области решения;

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{S} \sum_{u=1}^v \left[\iint_{s_u} (P_u - F_u)^2 ds \right]} \text{ — для трехмер-$$

ных задач, где S — площадь поверхности области решения.

Соответственно для отыскания корректирующих коэффициентов a нужно минимизировать функцию $\Phi(a)$ относительно корректирующих коэффициентов a , где:

$$\Phi(a_i) = \sum_{u=1}^v (P_u - F_u)^2 \text{ — для одномерных задач;}$$

$$\Phi(a_{i,j}) = \sum_{u=1}^v \int_{l_u} [(P_u - F_u)^2 dl] \text{ — для двумерных задач;}$$

$$\Phi(a_{i,j,k}) = \sum_{u=1}^v \iint_{s_u} [(P_u - F_u)^2 ds] \text{ — для трехмерных задач.}$$

то есть решить систему уравнений $\frac{\partial \Phi(a)}{\partial a} = 0$

относительно корректирующих коэффициентов a . Если найденный полином P устраивает нас по СКО значений аппроксимирующего полинома P от значений искомой функции F на границе области решения дифференциального уравнения, то P можно считать решением задачи с абсолютной средней погрешностью решения σ . Если СКО не дает представления о точности аппроксимаций, то имеет смысл применять относительное СКО:

$$\delta = \frac{\sigma}{\bar{F}}, \text{ где } \bar{F} \text{ — среднее по модулю значение}$$

искомой функции на границе области решения. При возрастании степени полинома $\sigma, \delta \rightarrow 0$.

Данный подход не рационально применять для дифференциальных уравнений со смешанными граничными условиями, а так-

же для сложных дифференциальных уравнений, так как в этом случае много коэффициентов полинома уйдут на то, чтобы сделать его частным решением дифференциального уравнения, а оставшиеся линейно независимые коэффициенты будут плохо аппроксимировать граничные условия. Как следствие, решение будет представляться в виде полинома большой степени.

Данный подход удобно применять, например, для задач на сложной области описываемых уравнением Лапласа. Для нахождения уравнений, описывающих перемещения в материале сооружения, необходимо решить тепловую задачу, далее, используя найденные дифференциальные уравнения, можно решить задачу теории упругости для элемента конструкции.

Рассмотрим пример: требуется найти стационарное распределение температур внутри бетонного блока камеры судоходного шлюза, имеющего трапециевидальный профиль $ABCO$, при этом граничные условия не изменяются по длине блока (двумерная задача), распределение граничных температур указано на эпюре (рис. 1) (температуры указаны в Кельвинах, граничные условия линейны). Длины сторон: $AO = 1$ м, $AB = 1$ м, $OC = 2$ м, $BC = \sqrt{2}$ м.

Совместим сторону OA с осью Oy , а сторону BC с осью Ox декартовых координат. Математическая формулировка задачи [2]:

$$\Delta T = \frac{cp}{k} \frac{\partial T}{\partial t} - \frac{Q}{k},$$

где: T — температура в точке с координатами (x, y) ; p, c, k — плотность, удельная теплоемкость и коэффициент теплопроводности вещества; плотность источников тепла внутри блока $Q = 0$; а так как требуется найти стационарное распределение температур, то производная температуры по времени $\frac{\partial T}{\partial t} = 0$. Поэтому получаем в итоге:

$$\Delta T = 0 \text{ или } \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0, \text{ где краевые усло-}$$

вия $T(x, 0) = 293 - 2,5x$;

$T(x, 1) = 298$; $T(0, y) = 293 + 5y$; $T(x, 2 - x) = 308 - 10x$.

Запишем приближенное решение в виде полинома первого порядка:

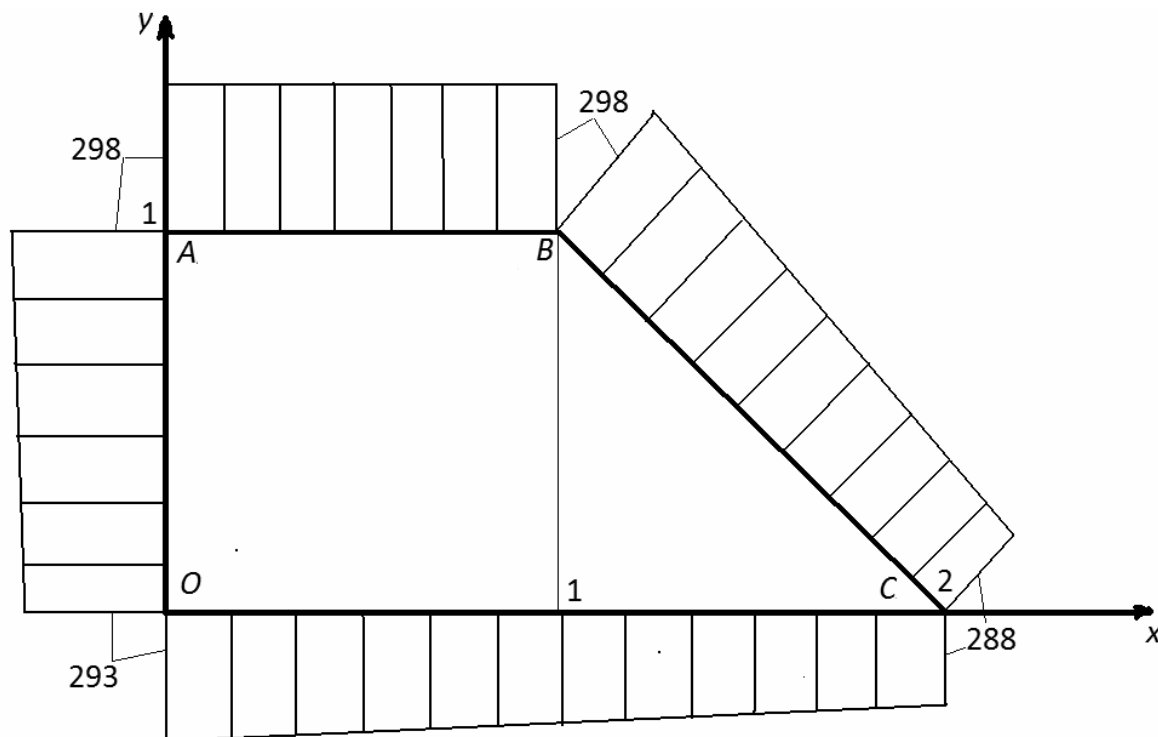


Рис. 1. Эпюра распределения граничных температур

$t(x, y) = \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^1 a_{i,j} x^i y^j$ — очевидно, что дан-

ный полином является частным решением уравнения Лапласа (все коэффициенты линейно независимы между собой). Функция, требующая минимизации:

$$\Phi(a_{i,j}) = \int_0^1 (T(0, y) - t(0, y))^2 dy + \int_0^1 (T(x, 1) - t(x, 1))^2 dx + \\ + \sqrt{2} \int_0^2 (T(x, 2-x) - t(x, 2-x))^2 dx + \int_0^2 (T(x, 0) - t(x, 0))^2 dx;$$

$$\text{СКО: } \sigma = \sqrt{\frac{1}{p} \Phi(a_{i,j})}, \text{ где: периметр}$$

$$p = 1 + 1 + \sqrt{2} + 2 \approx 5,4142.$$

Решая в пакете Maple систему:

$$\frac{\partial \Phi(a_{i,j})}{\partial a_{i,j}} = 0, \text{ находим коэффициенты}$$

$$a_{00} = 292,9942759, a_{10} = -2,557550486,$$

$$a_{01} = 5,156832957, a_{11} = 2,057494359$$

и СКО $\sigma = 0,0192 \text{ K}$. Как видно, погрешность пренебрежимо мала, поэтому окончательно принимаем:

$$T(x, y) \approx t(x, y) = 292,9942759 - 2,557550486x + \\ + 5,156832957y + 2,057494359xy \text{ со средней аб-} \\ \text{солютной погрешностью } \sigma = \pm 0,0192 \text{ K}.$$

Уточнить решение в данном случае можно, представив решение в форме

$$t(x, y) = \sum_{i=0}^2 \sum_{j=0}^2 a_{i,j} x^i y^j, \text{ то есть добавив к име-}$$

ющемуся полиному член $a_{20}x^2 + a_{02}y^2$, но подставив его в уравнение Лапласа, получим $a_{20} = -a_{02}$, то есть коэффициенты линейно зависимы, и по факту имеем лишь один корректирующий коэффициент: $a_{20}(x^2 - y^2)$. Коэффициенты a_{21}, a_{12}, a_{22} в данном случае будут равны 0. Для более сложных уравнений число свободных коэффициентов резко сокращается.

Для визуализации точности аппроксимаций построим совместные графики функций $T(x, y)$ и $t(x, y)$ — заданных и аппроксимированных краевых условий на границе области $ABCO$ тонкой и толстой линиями соответственно (рис. 2, 3, 4, 5).

Как видно из графиков, максимальная абсолютная погрешность граничных аппроксимаций не превышает $0,35 \text{ K}$, что можно считать приемлемым.

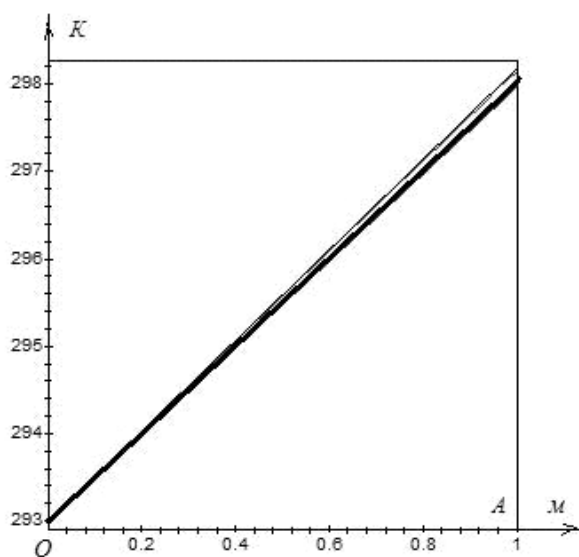


Рис. 2. Графики функций $T(x, y)$ и $t(x, y)$ на поверхности OA

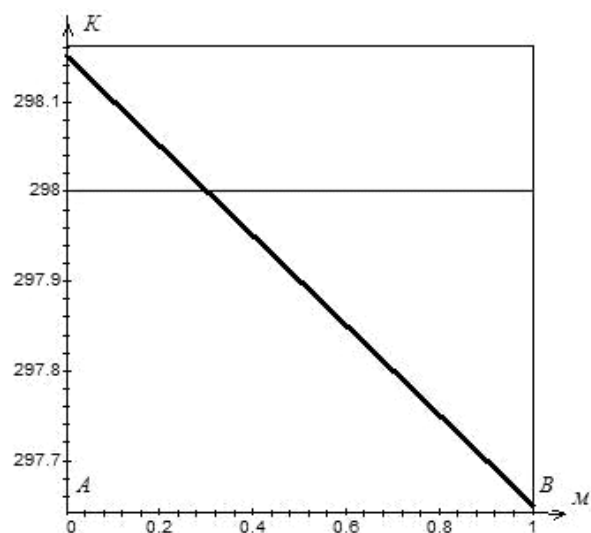


Рис. 3. Графики функций $T(x, y)$ и $t(x, y)$ на поверхности AB

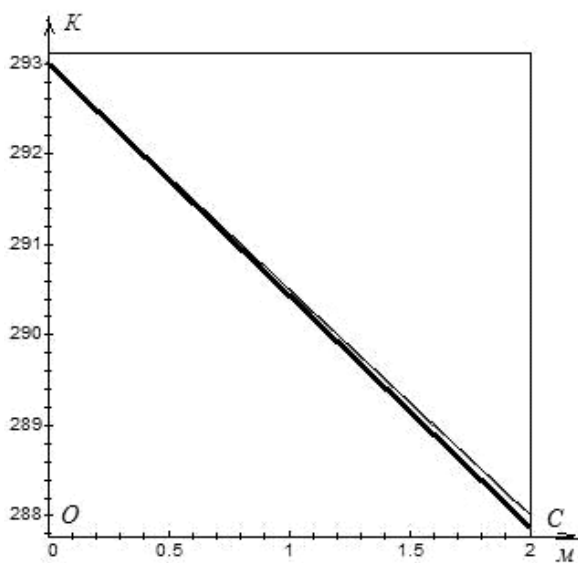


Рис. 4. Графики функций $T(x, y)$ и на поверхности OC

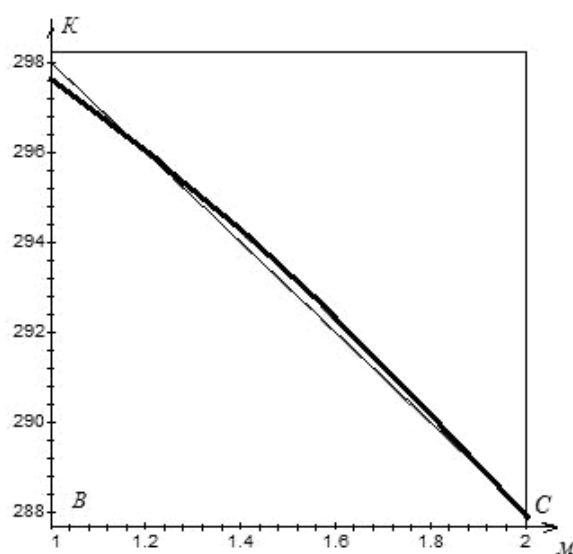


Рис. 5. Графики функций $T(x, y)$ и на поверхности BC

Список литературы

1. Линник Ю. В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений. — 2-е изд. — М., 1962.
2. Голоскоков Д. П. Практический курс математической физики: учеб. пособие. — СПб., 2007.

А. А. Чертков,
канд. техн. наук, доц., СПГУВК

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГРАММ ВЕЙЧА В ЗАДАЧАХ МИНИМИЗАЦИИ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

APPLICATION OF DIAGRAMS WAICH IN PROBLEMS OF MINIMIZATION MULTIPARAMETER LOGIC FUNCTIONS

В данной статье рассматривается применение диаграмм Вейча для минимизации булевых функций с различным числом переменных.

In given clause application of diagrams of Weich for minimization of logic functions with various number of variables is considered.

Ключевые слова: ЛФ (логическая функция), ДНФ (дизъюнктивная нормальная форма).

Key words: logic function, normal disjunctive form.

ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ цифровых автоматов широко используются методы минимизации булевых функций, позволяющие получать рекомендации для построения экономичных схем цифровых автоматов. Общая задача минимизации булевых функций может быть сформулирована следующим образом: найти аналитическое выражение заданной булевой функции в форме, содержащей минимально возможное число букв. Следует отметить, что в общей постановке данная задача пока не решена, однако достаточно хорошо исследована в классе дизъюнктивно-конъюнктивных форм для небольшого числа (не более 3) переменных.

Проблема минимизации логических функций решается на основе применения законов склеивания и поглощения с последующим перебором получаемых дизъюнктивных форм и выбором из них оптимальной (минимальной). Существует большое количество методов минимизации ЛФ. Все они отличаются друг от друга спецификой применения операций склеивания и поглощения, а также различными способами сокращения переборов. Среди аналитических методов наиболее известным является метод Квайна–МакКласки, среди табличных — метод с применением диаграмм Вейча [1].

Покажем возможности метода с применением диаграмм Вейча для получения мини-

мальных ДНФ булевой функции f с числом переменных более трех. В основе метода лежит задание булевых функций диаграммами некоторого специального вида, получившими название диаграмм Вейча.

Двухмерные таблицы для булевых функций, которые называют диаграммами Вейча, обычно строят, приписывая значения аргументов строкам и столбцам таблицы таким образом, чтобы наборы аргументов, отличающиеся значением только одной переменной, располагались симметрично относительно какой-либо оси симметрии. Для построения диаграмм, обладающих свойством симметрии, значения переменных приписывают строкам и столбцам таблицы в порядке, соответствующем зеркальному коду (циклическому коду, коду Грея). Такой код строится согласно следующим правилам.

Коды единичной длины ($n = 1$) являются зеркальными.

Если построен код длины $(n - 1)$, то нужно построить новую ось симметрии и отобразить зеркально коды длины $(n - 1)$ относительно этой оси, а затем приписать слева всем кодам, расположенным выше оси, цифру 0, а кодам, расположенным ниже оси, цифру 1. В результате получаем зеркальные коды длины n .

Процесс построения зеркальных кодов для $n = 1, 2, 3$ показан на рис. 1.

$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$
0	00	000
Ось	01	001
—	—	011
1	11	010
симметрии	Ось	Ось
	симметрии	—
	10	110
		111
		101
		100

Рис. 1. Иллюстрация построения зеркальных кодов

Диаграммы, построенные с использованием этих кодов, приведены на рис. 2. Диаграмма для пяти переменных показана на рис. 3.

Для удобства построения и использования диаграмм коды строк и столбцов опущены. Вместо них на диаграммах строки и столбцы, соответствующие единичным зна-

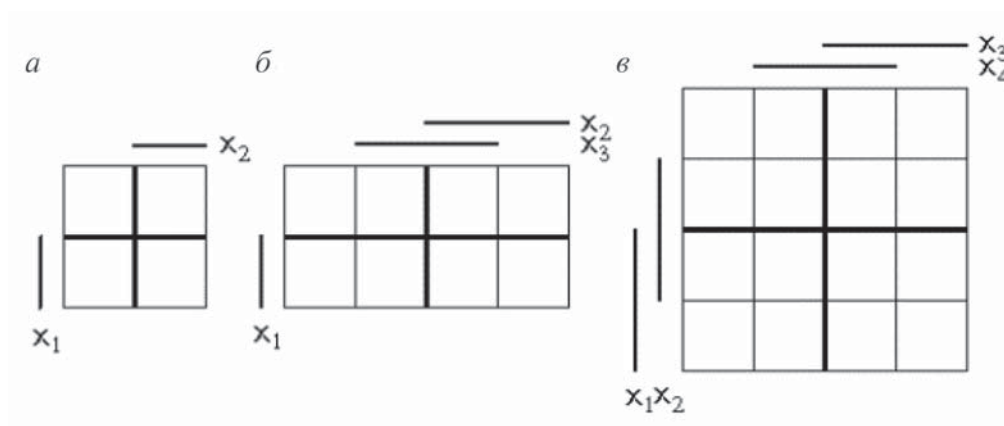


Рис. 2. Диаграммы Вейча:

a — с двумя; $б$ — с тремя; $в$ — с четырьмя переменными

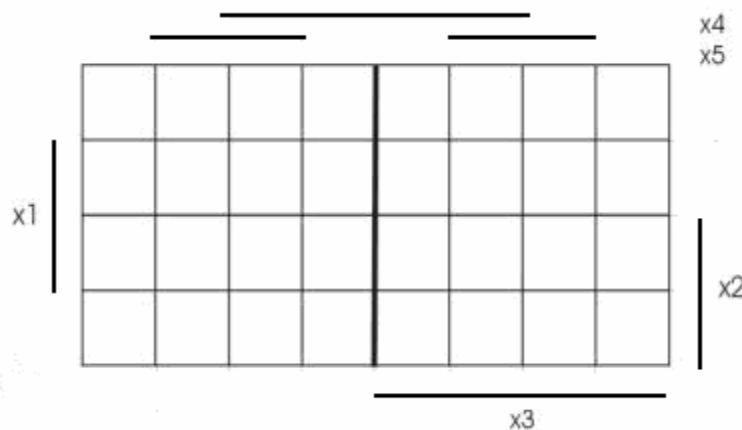


Рис. 3. Диаграмма Вейча с пятью переменными

чениям переменных x_i , $i = 1, \dots, n$, отмечены чертой с обозначением переменной x_i . Таким образом, клетки, расположенные в строке или столбце, отмеченными чертой с переменной x_i , соответствуют наборам, в которых $x_i = 1$.

На диаграмме, приведенной на рис. 2, показаны также оси симметрии, которые соответствуют границам изменения значений переменных. Нетрудно проверить, что коды клеток, расположенных симметрично относительно оси с номером k , отличаются только значением одной переменной x_k . Свойство симметрии диаграмм является основой визуальных методов минимизации булевых функций.

Заполним диаграммы Вейча значениями аргументов, соответствующих кодам строк и столбцов согласно правилам (рис. 1), вытекающим из свойств симметрии диаграмм.

Для булевой функции двух переменных диаграмма Вейча имеет вид (табл. 1).

Таблица 1

Диаграмма Вейча с двумя переменными

	x_1	$\bar{x}_1$
x_2	11	01
$\bar{x}_2$	10	00

Каждая клетка диаграммы соответствует набору переменных булевой функции в ее таблице истинности (в табл. 1 это соответствие показано). В клетке диаграммы Вейча ставится единица, если булева функция принимает единичное значение на соответствующем наборе. Нулевые значения булевой функции в диаграмме Вейча не ставятся. Для булевой функции трех переменных диаграмма Вейча имеет следующий вид (табл. 2).

Таблица 2

Диаграмма Вейча с тремя переменными

	x_1			
x_2	110	111	011	010
	100	101	001	000

x_3

Добавление к ней еще такой же таблицы дает диаграмму для функции четырех переменных (табл. 3).

Таблица 3

Диаграмма Вейча с четырьмя переменными

	X_2				
X_1	1100	1101	1001	1000	X_3
	1110	1111	1011	1010	
	0110	0111	0011	0010	
	0100	0101	0001	0000	
	X_4				

Таким же образом, то есть приписыванием еще одной диаграммы четырех переменных к только что рассмотренной, можно получить диаграмму для функции пяти переменных и т. д.

Таблица 4

Диаграмма Вейча с пятью переменными

									x_4 x_5
x_1	11000	11001	11110	11100	01100	01110	01001	01000	x_2
	11010	11011	11111	11110	01110	01111	01011	01010	
	10010	10011	10111	10110	00110	00111	00011	00010	
	10000	10001	10100	11000	00100	00101	00001	00000	
									x_3

Для приведенных диаграмм характерно следующее:

- каждой клетке диаграммы соответствует свой набор;
- соседние наборы расположены рядом в строке либо в столбце.

Соседними наборами называются наборы, отличающиеся одной компонентой. Напомним, что конститутанты, соответствующие таким наборам, склеиваются. Например, для функции, заданной табл. 5, конститутанты, соответствующие паре единиц в левой части таблицы, склеиваются и порождают элементарное произведение из двух букв:

$$x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 x_3 = x_1 x_2.$$

Таблица 5

Диаграмма Вейча с двумя наборами единиц

	x_1			
x_2	1	1		1
				1

x_3

О паре единиц в правой части диаграммы можно сказать то же самое:

$$\bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 = \bar{x}_1 \bar{x}_3.$$

Отметим, что получающееся элементарное произведение легко определить сразу по диаграмме: это произведение переменных, принимающих одно и то же значение в обеих клетках. Кроме того, столбцы, расположенные по краям диаграммы, тоже считаются соседними. Для нашего примера это означает, что имеет место еще одно склеивание, в результате которого, следуя указанному правилу, получаем элементарное произведение $x_2 \bar{x}_3$. Причем возможно дальнейшее склеивание получаемых элементарных произведений. На диаграммах Вейча они тоже располагаются рядом.

Общее правило склеивания на диаграммах Вейча можно сформулировать следующим образом: склеиванию подлежат прямоугольные конфигурации, заполненные единицами и содержащие число клеток, являющееся степенью 2. Получающееся новое элементарное произведение определяется как произведение переменных, не меняющих своего значения на всех склеиваемых наборах. Число m оставшихся переменных в элементарном произведении определяется легко:

$$m = n - \log_2 M,$$

где: n — число переменных функции;

M — число склеиваемых наборов.

Метод широко используется на практике благодаря простоте и удобству. Минимизация булевой функции заключается в нахождении минимального накрытия всех единиц диаграммы Вейча блоками из единиц (указанной конфигурации), расположенных в соседних клетках диаграммы. При этом всегда считается, что левый край диаграммы Вейча четырех переменных примыкает к ее правому краю, а верхний край диаграммы примыкает к нижнему ее краю. После получения минимального накрытия всех единиц диаграммы Вейча минимальная ДНФ булевой функции записывается как дизъюнкция элементарных конъюнкций, соответствующих выделенным блокам единиц в диаграмме.

Рассмотрим примеры.

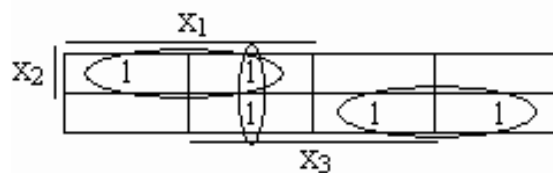
Булева функция f имеет ДНФ вида

$$f = x_1 x_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3.$$

Найти минимальную ДНФ с помощью диаграммы Вейча. Диаграмма Вейча, соответствующая функции f , представлена в табл. 6. Минимальное накрытие всех единиц диаграммы возможно только блоками по две единицы. Каждому такому блоку соответствует своя конъюнкция, как показано в табл. 6.

Таблица 6

Исходная диаграмма Вейча (пример 1)

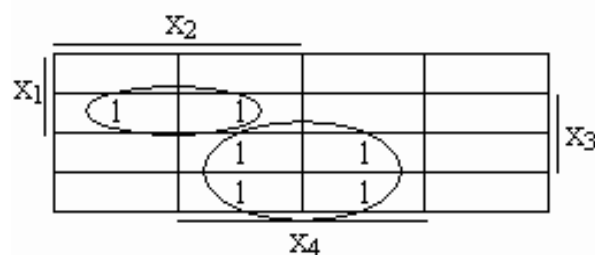


Следовательно, минимальная ДНФ функции имеет вид

$$f_1 = x_1 x_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \vee x_1 x_3.$$

Таблица 7

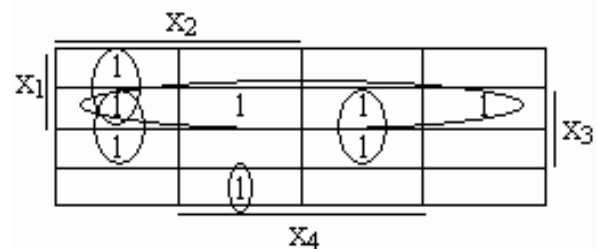
Исходная диаграмма Вейча (пример 2)



$$f_2 = x_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_4.$$

Таблица 8

Исходная диаграмма Вейча (пример 3)



$$f_3 = x_1 x_2 x_4 \vee x_2 x_3 \bar{x}_4 \vee x_1 x_3 \vee x_2 x_3 x_4 \vee x_1 x_2 x_3 x_4.$$

Минимизация «вручную» возможна только для функций, зависящих от 4–5 переменных, так как трудоемкость перебора растет в квадратичной зависимости от числа переменных. Применение мощных ЭВМ для этих целей позволяет расширить границы до

$n = 12 - 15$. Если при этом учесть, что функции могут быть частично определены (значения функций на некоторых наборах переменных можно определять произвольно), а также, что

иногда приходится решать задачи совместной минимизации систем ЛФ, то минимизация ЛФ становится сложной инженерной, практической и научной проблемой.

Список литературы

1. *Пятибратов А. П. и др.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко; под ред. А. П. Пятибратова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 512 с.
2. *Токхейм Р.* Основы цифровой электроники: пер. с англ. — М.: Мир, 1988. — 392 с.
3. Прикладная теория цифровых автоматов / К. Г. Самофалов [и др.]. — Киев: Вища школа, 1987. — 300 с.
4. *Хоуп Г.* Проектирование цифровых вычислительных устройств на интегральных схемах: пер. с англ. — М.: Мир, 1984. — 400 с.

К 200-ЛЕТИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

В. И. Андреев,
СПГУВК

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ ВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

HISTORY OF DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE UNIVERSITY OF WATERWAY COMMUNICATIONS

В статье рассматривается история развития информационных технологий в Санкт-Петербургском государственном университете водных коммуникаций, которая включает три этапа. Первый — появление первых цифровых вычислительных машин в Ленинградском институте водного транспорта и начало их освоения. Второй — начало использования средств вычислительной техники в учебном процессе, научных исследованиях и автоматизации управления предприятиями. Третий — глобальное внедрение средств вычислительной техники во все сферы деятельности вуза.

The article presents the history of development of information technologies in Saint-Petersburg State University of Waterway Communications which includes three stages. The first stage — appearance of digital computers in Leningrad institute of waterway transport and beginning of its use. The second stage — using digital computer in educational process, scientific research and automation of management of enterprises. The third stage — global implementation of computers in all spheres of university activity.

Ключевые слова: ЭВМ, вычислительный центр, АСУ «Порт», АСУ «Пароходство», речной транспорт.

Key words: digital computer, computing center, automated control system "Port", automated control system "Shipping company", river transport.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ машины в Ленинградском институте водного транспорта (ЛИВТ) появились как объективная необходимость оперативной обработки огромных массивов данных научно-исследовательских работ, проектно-конструкторских разработок и инженерных расчетов на современном уровне. И с началом производства отечественных цифровых вычислительных машин Министерство речного флота РСФСР начало оснащение вузов отрасли такой техникой. Так, на 1961 г. ЛИВТу была выделена электронная цифровая вычислительная машина (ЭЦВМ) «Минск-1».

В то время в институте еще отсутствовали свои специалисты по вычислительной технике (ВТ), поэтому руководство института поручило кафедре высшей математики организовать начальную подготовку по основам ВТ

будущих специалистов института. В рамках этой программы доцент кафедры М. Я. Беленький прочитал цикл лекций по математической логике и системам счисления в ЭЦВМ группе будущих выпускников ЛИВТа, отобранных для освоения вычислительной техники.

Задача первой группы специалистов заключалась в изучении и освоении новой техники непосредственно на заводе-изготовителе ЭЦВМ, чтобы в дальнейшем принять участие в ее наладке, обслуживании и эксплуатации в институте. В состав этой группы, сформированной из молодых специалистов, вошли: выпускники электро-механического факультета (ЭМФ) В. И. Андреев и А. В. Денисова, выпускник судомеханического факультета (СМФ) А. П. Федорин и выпускник факультета портовой подъемно-транспортной техники (ППТТ) Б. С. Лейкин.

Сразу после окончания института эта группа, во главе с научным сотрудником гидротехнического факультета (ГТФ) Е. А. Малавко, была командирована в Минск. Там на заводе-изготовителе группа прошла дополнительную теоретическую подготовку по принципам работы устройств и блоков ЭЦВМ и получила первый практический опыт освоения техники, участвуя в процессе наладки комплекса, намеченного к поставке в ЛИВТ.

Для установки полученной ЭЦВМ согласно техническим требованиям необходимо было специально оборудованное помещение. Таким требованиям удовлетворяли только помещения, расположенные в западном крыле института над гидротехнической лабораторией, в которых уже размещалась недавно образованная кафедра автоматики. Выделенные помещения были переоборудованы и в них установили ЭЦВМ, передав ее на ответственность и техническое обслуживание кафедре автоматики.

Но сложные подготовительные работы по оборудованию помещений для ЭЦВМ значительно задержали начало работ по ее наладке. Хотя кафедра имела соответствующий технический профиль и молодые кадры, но освоение в короткий срок такой техники представляло значительные трудности. Поэтому с целью ускорения ввода ЭЦВМ в эксплуатацию на кафедру автоматики были приглашены специалисты с оборонных предприятий страны, имевшие опыт практической работы с ЭЦВМ: Г. Н. Иванов, выпускник ЛЭТИ, и И. И. Умпелев, работавший механиком по наладке устройств ЭЦВМ.

Для организации работ по наладке ЭЦВМ на кафедре автоматики была создана лаборатория ВТ, начальником которой был назначен Г. Н. Иванов. В лабораторию вошли и три молодых инженера — выпускника ЛИВТа,

прошедшие подготовку на заводе-изготовителе ЭЦВМ: В. И. Андреев, А. В. Денисова, А. П. Федорин, а также опытный механик-приборист И. И. Умпелев. Этим коллективом в 1962 г. и была введена в эксплуатацию первая в ЛИВТе ЭЦВМ.

Начались работы по постановке задач и программированию учебных задач и кафедральных НИР. Но для того, чтобы начать практические работы по внедрению средств ВТ на предприятиях водного транспорта, требовались новые дополнительные кадры, способные быстро освоить и начать применять эту новую технику. Поэтому приказом ректора ЛИВТа профессора Б. П. Арефьева № 94 от 18.04.1962 г. в институте была организована подготовка новой группы будущих инженеров водного транспорта по специальной программе освоения ЭВМ.

Со всех факультетов были отобраны студенты, успешно окончившие 4 курса по программе основной подготовки. Далее, в период шестимесячной производственной практики, им были прочитаны циклы лекций по специальным разделам математики, основам программирования и ВТ. Для подготовки отобранной группы студентов привлекались преподаватели ЛИВТа: заведующий кафедрой высшей математики, профессор Л. Н. Слободский, доценты кафедры М. Я. Беленький и



Рис. 1. Первый обслуживающий персонал ЭЦВМ «Минск-1»



Рис. 2. Специалисты по техническому обслуживанию «Днепр-21»
в машинном зале

Н. И. Волков, а также преподаватели из Артиллерийской и Военно-морской академий — для чтения лекций по специальным разделам ВТ, программированию и цифроаналоговой технике.

Таким образом, в 1963 г. достаточно многочисленная группа молодых специалистов, прошедших дополнительную подготовку по ВТ, приступила к освоению новой техники и разработке программ. В нее вошли: выпускники инженерно-экономического факультета (ИЭФ) — Б. И. Казинник, Н. Г. Кока, С. Б. Лебедев, Г. Н. Семенов, В. М. Чупалов и А. Г. Щелканов, в дальнейшем ставшие ведущими специалистами по разработке первых автоматизированных систем управления (АСУ) в отрасли.

Выпускники технических факультетов: Ю. Н. Ковалев, Г. Г. Савиных и Т. А. Щавелева (ЭМФ); И. М. Лось, К. Д. Казмерчук, А. А. Корсаков и В. П. Крюков (СМФ); В. В. Кононов и Я. З. Маневич (ГТФ); Г. С. Белоусов (ППТТ) — занялись программированием задач по учебным планам и научной тематике своих факультетов. Выпускники ЭМФ Л. И. Баргман и М. Н. Ицков были направле-

ны в лабораторию ВТ для обеспечения работы ЭЦВМ в две смены.

Таким образом, в ЛИВТе сформировались группы будущих разработчиков АСУ, способных решать задачи автоматизации управления флотом, транспортными операциями в портах и технологическими операциями на судоремонтных заводах.

Освоение ВТ шло достаточно интенсивно, росло число пользователей ЭЦВМ и через два-три года стало ясно, что имеющаяся ВТ не в состоянии удовлетворить потребности ЛИВТа и по производительности, и по функциональным возможностям. ЭЦВМ «Минск-1» работала в системе двоично-восьмеричных кодов данной

ЭЦВМ и не имела средств автоматизации программирования. Кроме того, ее выходные устройства позволяли выводить результаты обработки лишь на 5-дорожечную (телеграфную) перфоленту ЭЦВМ и на устройство БПМ-20, печатающее только цифровые результаты на бумажной ленте, шириной 80 мм, в то время как задачи автоматизации управленческих функций требовали широкой алфавитно-цифровой печати. Поэтому основной областью ее использования стало обучение студентов принципам работы ЭЦВМ, устройству ее логических блоков и основам программирования в цифровом коде данной ЭВМ. Кафедра автоматики, как один из основных пользователей машинного времени ЭЦВМ «Минск-1», помимо учебной работы вела большой объем научных исследований по моделированию систем управления крупными производственными объектами. Одна из таких работ предполагала создание системы автоматизированного управления судопропуском на Куйбышевском гидроузле. На ЭЦВМ «Минск-1» были проведены первые опыты по моделированию этого процесса и сделана попытка дистанционной

передачи результатов обработки данных из Ленинграда в Куйбышев по телеграфным линиям связи. Результаты этих экспериментов показали, что имеющаяся техника абсолютно непригодна для решения задач такого уровня.

Понимая, что без современной техники дальнейшее развитие науки в институте проблематично, ЛИВТ стал добиваться поставки новой современной ЭЦВМ. Учитывая важность для отрасли работ по автоматизации работы судопропускных сооружений, Министерство речного флота РСФСР добилося в Госплане СССР поставки ЛИВТу в 1968 г. новой ЭВМ. Институту был выделен универсальный вычислительный комплекс (УВК) «Днепр-21» — половина от УВК «Днепр-2», разработанного для автоматизации управления сложными технологическими процессами и производствами. Полученный УВК «Днепр-21» позволил существенно увеличить объемы вычислительных работ и начать работы по моделированию управленческих задач, в том числе по управлению плановой и финансово-экономической деятельностью предприятий. Такие работы в институте развернулись для отрасли в целом (ОАСУ «Речфлот»), для пароходств (АСУ «Пароходство») и для предприятий Ленинградского транспортного узла (АСУ «Порт»).

Мощный и высокопроизводительный комплекс «Днепр-21» потребовал существенного увеличения специалистов по его техническому обслуживанию и разработке программ. Учитывая острую потребность в таких кадрах, на кафедре автоматики была организована подготовка специалистов по ВТ и в течение трех лет (1969–1971) был осуществлен выпуск больших групп инженеров-электриков с правом эксплуатации ЭЦВМ. Часть молодых специалистов — выпускников ЛИВТа пришли в лабораторию ВТ кафедры автоматики. Шло пополнение и специалистами и других организаций.

В 1968 г. в лабораторию ВТ пришла В. И. Смирнова, впоследствии ставшая ведущим специалистом по программированию и начальником отдела программирования Вычислительного центра пароходств северо-западных бассейнов (ВЦ ПСЗБ). В 1969 г. коллектив



Рис. 3. Лаборатория вычислительной техники кафедры автоматики в 1969 г.

программистов лаборатории ВТ пополнился целой группой молодых выпускников ЭМФ ЛИВТа: Е. А. Алексеенковым, В. И. Ануфриевой, М. А. Афанасьевым, И. Д. Клименко и И. Г. Лялиной, затем еще двумя выпускниками ЛИВТа — Ю. В. Баланиным и В. М. Стручковым, впоследствии ставшими ведущими специалистами ВЦ ПСЗБ в области системного программирования.

Работами по автоматизации управленческих функций предприятий речного транспорта занимались научные лаборатории инженерно-экономического факультета, в частности кафедры организации перевозок, руководимой д. т. н., проф. А. П. Ирхиным. На факультете к этому времени сформировались три основные группы специалистов по разработке АСУ: группа автоматизации оперативной обработки транспортного флота во главе с к. т. н. Н. Г. Кокой; группа автоматизации управления работой флота заграничного плавания во главе с к. т. н. А. Г. Щелкановым и группа по автоматизации управления пассажирским флотом во главе с к. э. н. М. М. Рыбальской.

На кафедре автоматики под руководством д. т. н., проф. С. А. Попова велись масштабные работы по моделированию процессов судопропуска и автоматизации работы судоходных шлюзов. Эти работы позволили в дальнейшем создать «в металле» реальную систему автоматизированного управления, а

затем и внедрить на шлюзах Волго-Донского судоходного канала бесконтактную логическую систему управления, в разработке и внедрении которой участвовали к. т. н. В. В. Богдашкин и Ю. Н. Ковалев.

На факультете ППТТ велись исследования по автоматизации работы портов. Кроме этих разработок, средства ВТ использовались как мощный аналитический инструмент для математического моделирования и исследования теоретических моделей по планам НИР отрасли. На базе УВК «Днепр-21» проводили свои научные исследования и модельные эксперименты аспиранты и соискатели всех факультетов. В частности, в это время проводил научные исследования по имитационному моделированию транспортных процессов речного флота и аспирант ИЭФ, будущий доктор технических наук, профессор, ректор университета водных коммуникаций Анатолий Сергеевич Бутов.

Возросшие масштабы работ по внедрению ВТ и математических методов на предприятиях отрасли, особенно в системе управления предприятиями, требовали скоординированных усилий по общей проблеме всех разработчиков. Назрела необходимость радикальных изменений и в структуре, и в организации работы подразделений, занятых этой

деятельностью. Для эффективного решения поставленных научных и практических задач институт подготовил для министерства проект создания в ЛИВТе научного подразделения на хозрасчетной основе — вычислительного центра, с задачей обеспечения



Рис. 4. Первый начальник
Вычислительного центра
ПСЗБ Г. Н. Иванов

научных и учебных подразделений средствами ВТ и выполнения функций внедрения ВТ и математических методов на предприятиях отрасли северо-западного бассейна.

Предложение нашло поддержку руководства, и министр речного флота РСФСР С. А. Кучкин подписал приказ № 148 от 6.11.1969 г. «О создании Вычислительного центра пароходств северо-западных бассейнов (ВЦ ПСЗБ) как самостоятельного хозрасчетного подразделения ЛИВТа, с функциями разработки и внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) на предприятиях речного флота северо-западных бассейнов».

На основании приказа Министра речного флота РСФСР, приказом ректора ЛИВТа № 29 от 03.02.1970 г. с 1 февраля 1970 г. на базе учебных и научных лабораторий кафедры автоматики была создана хозрасчетная организация — Вычислительный центр пароходств северо-западных бассейнов МРФ как структурное научное подразделение, подчиненное проректору института по научной работе. Начальником вычислительного центра (ВЦ) был назначен заведующий лабораторией вычислительной техники кафедры автоматики, к. т. н. Г. Н. Иванов.

В первоначальный состав ВЦ вошли: все сотрудники учебно-вспомогательного персонала кафедры автоматики, занятые обслуживанием ЭВМ: В. И. Андреев — начальник ЭВМ «Минск», Л. И. Баргман — зам. начальника ЭВМ, инженеры по обслуживанию ЭВМ: Ю. П. Гаврилов, Н. В. Бельшева; техники по обслуживанию ЭВМ — Н. Ф. Дудыкин, Т. В. Махина и механик В. М. Цветков; инженеры-программисты: А. А. Корсаков — руководитель группы, Л. Я. Рубчинская, Т. П. Суворова.

В состав ВЦ ПСЗБ вошли также и сотрудники кафедры автоматики, работавшие по хоздоговорной тематике: Е. Я. Алексеенков, А. И. Голованов, З. И. Игнатьева, И. Г. Лялина, В. П. Максимов, И. Н. Нафтульева, Е. М. Николаева, К. В. Раков, В. И. Смирнова, Т. П. Смирнова, И. Д. Тамберг, И. И. Умпелев, В. В. Федоров, З. И. Фирер, С. Н. Шувалова.

В конце года было закончена структурная организация ВЦ и назначены руководители подразделений. С октября 1970 г. главным инженером центра был назначен В. И. Андреев, начальником отдела технической эксплуатации ЭВМ — И. И. Умпелев, начальником отдела программирования — А. А. Корсаков.

После образования ВЦ ПСЗБ плановая работа по проблеме АСУ началась с обследования объектов автоматизации, выявления основных проблем в системе управления и разработки технических заданий на проектирование. Возросшие масштабы работ потребовали новых кадров, и по приказу ректора ЛИВТа от 20.10.1972 г. с кафедр ИЭФ института в состав ВЦ ПСЗБ была переведена большая группа специалистов, в том числе выпускники Ленинградского политехнического института, пришедшие в ЛИВТ по распределению.

Всего в ВЦ было переведено 25 сотрудников, занимавшихся на кафедрах ИЭФ ЛИВТа вопросами разработки АСУ. Из числа перешедших в ВЦ ПСЗБ сотрудников было сформировано несколько новых специализированных подразделений.

Отдел разработки АСУ, во главе с к. э. н. М. М. Рыбальской, в состав которого вошли: С. А. Арзуманова, О. А. Бедов, В. М. Дынин, Д. М. Ерюхин, Н. Н. Кулакова, А. А. Посадская, Г. Н. Семенов, Ф. З. Швайгер, Л. М. Шибинкина. Курировал направление разработки АСУ «Пароходство» к. техн. н. Н. Г. Кока, назначенный заместителем начальника ВЦ по внедрению.

Отдел общесистемных разработок, руководителем которого был назначен к. техн. н. Ю. Н. Ковалев, ранее занимавшийся аналогичными вопросами на кафедре автоматики. В состав отдела вошли: Р. Л. Горелик, И. Г. Горловская, Ф. Л. Двейрина, Б. Л. Краснов, М. И. Крис, С. Б. Лебедев, Т. И. Мамонтова, Т. И. Тимофеева.

Отдел информационного и математического обеспечения, в состав которого вошли выпускники Политехнического института, имевшие специальную подготовку по АСУ, — В. А. Поляков, Ю. К. Мишин, Н. Н. Корпуснова, В. Д. Нагаева и несколько позже — Т. К. Назарова. Руководила отделом на первом этапе А. Б. Лучшева. Курировал это направление работы заместитель начальника ВЦ по проектированию к. т. н. А. Г. Щелканов.

Часть сотрудников ЛИВТа вошла в состав существовавшего отдела программирования (Г. Ф. Аносова, Л. Е. Парфенов) и в другие подразделения.

Кроме разработки подсистем АСУ разного уровня, в ВЦ велись научные работы по тематике отраслевой направленности. Поэтому требовались и кадры, уже имевшие опыт разработки и внедрения серьезных научных задач. Так в состав ВЦ вошла группа опытных программистов из оборонной сферы: Г. А. Водень, В. А. Самокар, А. Ю. Федорова и С. Г. Решетняк. Все они начали работать по научной тематике института.

Приходило пополнение и в отделы, занимавшиеся обслуживанием технических средств. Пришли молодые специалисты нескольких выпусков ЭМФ ЛИВТа: В. Г. Чернушенко, А. В. Андреев, П. Г. Лейман, В. С. Савин, А. В. Петров, В. И. Петров, Л. А. Дога, А. В. Грешняков, В. П. Макаров, В. Г. Терентьев и ряд других. Центр пополняли и сотрудники, самостоятельно перешедшие с кафедр института — А. Г. Лейман и С. Г. Шоймер и из других организаций: О. Е. Анцупов, Л. А. Бурмистрова, В. П. Голубев, В. Н. Ельдецов.

Часть из них пополнила отдел технической эксплуатации, возглавлявшийся И. И. Умпелевым. Другие вошли в отдел оргсвязи, который возглавил выпускник ЛИВТа В. Г. Чернушенко. В результате этих мер к 1973 г. полностью сформировался основной состав разработчиков будущих АСУ и начались работы по решению конкретных задач и внедрению разрабатываемых проектов АСУ.

И на этом этапе сразу же возникли проблемы при обмене программными продуктами и координации усилий между разработчиками, занимавшихся подсистемами АСУ разных уровней. Выяснилась несовместимость программного обеспечения разных типов ЭВМ.

На начальном этапе компьютеризации отрасли оснащение создаваемых вычислительных центров шло достаточно стихийно. Вычислительной техники выпускалось мало, и поставка ее шла по принципу: «что смогли выбить». В ВЦ ПСЗБ работали на ЭВМ «Днепр-21», в ВЦ Волжского объединенного речного пароходства (ВОРП) — на ЭВМ «Урал-14».

Не было ясности с технической политикой в области ВТ не только в отрасли, но и в стране в целом. Шли споры и дискуссии, на

какую технику и какое программное обеспечение ориентироваться той или иной отрасли? Но острая необходимость кооперации и совместимости программных продуктов заставила срочно искать пути решения этой проблемы. На уровне отрасли было принято решение о переводе разработок на отечественную ЭВМ «Минск-32». И с 1974 г. началась разработка АСУ на базе ЭВМ «Минск-32», единого типа ЭВМ, принятого в отрасли для АСУ уровня «Пароходство» и «Порт».

Планом работ по АСУ на 1974 год был предусмотрен ввод в действие первой очереди АСУ Ленинградского порта Северо-Западного речного пароходства (СЗРП) по выполненным ранее проектным разработкам. Было разработано техническое задание на вторую очередь АСУ для Ленинградского порта и технорабочий проект для Петрозаводского порта. В рамках АСУ «Пароходство» началась разработка первой очереди АСУ СЗРП в составе подсистем оперативного учета и анализ работы грузового, пассажирского и буксирного флота СЗРП.

С началом опытного внедрения подсистем на предприятиях отрасли был создан отдел внедрения, сотрудники которого готовили исходные данные для отладки разрабатываемых программных продуктов, вели опытные расчеты на ЭВМ по отлаживаемым программам и готовили исходные данные для внедрения. Отдел возглавлял Л. Г. Рузанов, ранее работавший начальником машиносчетной станции СЗРП и имевший опыт таких расчетов.

Планом работ на 1975 г. предусматривался уже более широкий круг задач по всему спектру вопросов автоматизации управления отраслью. Началась переработка рабочего проекта первой очереди АСУ Ленпорта СЗРП на базе ЭВМ «Минск-32» и продолжилось проектирование второй очереди АСУ Ленинградского и Петрозаводского портов.

В рамках разработки АСУ «Пароходство» велось проектирование АСУ для Беломоро-Онежского пароходства с привязкой первой очереди АСУ Московского речного пароходства. Начались работы по проектированию подсистемы Управления пассажирскими перевозками (УПП) для отраслевой АСУ

(ОАСУ) и по другим текущим задачам плана МРФ РСФСР.

В рамках НИР проводились работы по: созданию унифицированной системы документооборота, исследованию эффективности внедрения первой очереди АСУ портами, созданию оптимальной системы электрохозяйства предприятий водного транспорта, созданию АСУ вуз (для ЛИВТа).

В план 1976 г., помимо ранее начатых работ, были включены новые темы НИР: «Разработка научно-методических основ создания АСУ «Речфлот» в составе общетранспортной автоматизированной системы «АСУТ». «Исследование направлений развития КТС и разработка «Методических материалов по технической и информационной увязке АСУ МРФ всех уровней». Исследовались перспективы проектирования и внедрения АСУ в портах МРФ на базе типовых проектных решений (ТПР). Анализировались результаты функционирования первой очереди АСУ Осетровским портом и разработка предложений по ее дальнейшему развитию. Началась разработка новых подсистем и комплексов задач: «Управление технической подготовкой производства», «Управление заграничными перевозками», «Система поиска контейнеров».

В 1977 г. продолжилось выполнение работ по плану МРФ. Отдел оргсвязи был переименован в отдел технического обеспечения АСУ, поскольку его деятельность уже не ограничивалась только вопросами сбора и передачи данных, как на начальном этапе разработки АСУ, а уже ориентировалась на техническое обеспечение всех проектируемых подсистем и комплексов задач.

ЭВМ «Минск-32» недолго была «базовой» ЭВМ АСУ в отрасли. На государственном уровне было принято решение об ориентации всех программных разработок в стране на «единый мировой стандарт» фирмы IBM. Во все вычислительные центры отрасли начались поставки ЭВМ «единой» серии (ЕС). В ВЦ ПСЗБ ЭВМ ЕС-1022 появилась в 1978 г. и на нее стали переводиться готовые и вновь разрабатываемые программные продукты для АСУ.

По мере расширения масштабов работ по автоматизации управления отдельными

предприятиями речного транспорта возникали новые направления работ. Приказом № 77 от 7.09.1978 г. министерством было принято решение «О создании группы по исследованию вопросов разработки транспортного узла». Одновременно была создана Комиссия по проведению экспертизы комплекса задач и программных материалов, представляемых в отраслевой фонд алгоритмов и программ (ОФАП «Речфлот») согласно приказу МРФ «Об организации ОФАП МРФ РСФСР» № 112 от 24.08.1977 г.

Продолжалась работа по: разработке научно-методических основ создания АСУ «Речфлот» в составе общеотраслевой системы АСУТ и сквозных комплексов и подсистем АСУ «Речфлот» — прогноза и анализа; совершенствованию системы классификаторов и общесистемных массивов информации в ОАСУ «Речфлот»; разработке новых отраслевых классификаторов по утвержденному перечню; исследованию вопросов развития единой технологии обработки информации в ОАСУ «Речфлот».

В рамках сквозной подсистемы УПП проводились технико-экономические иссле-

дования по использованию билетно-кассовых автоматов на речном транспорте. Продолжались работы по внедрению разработок по всем уровням АСУ «Речфлот».

В 1980 г. отметили первый юбилей ВЦ ПСЗБ — 10 лет со дня его образования.

Продолжились работы по проектированию и вводу в эксплуатацию подсистем и комплексов задач управления заграничными и пассажирскими перевозками. На базе ТПР планировалось дальнейшее развитие АСУ в базовых портах отрасли.

Продолжались начатые работы по планам НИР МРФ и выполнялись новые: «Обработать на ЭВМ результаты натурных испытаний ходкости, мореходности и прочности головных судов новых типов». «Разработать укрупненную структуру АСУ «Речфлот» и генеральную схему размещения вычислительных центров МРФ на перспективу до 1990 г.».

В дополнение к плану, по приказу ректора ЛИВТа В. В. Баланина № 790 от 10.06.1980 г. «в целях повышения эффективности научно-исследовательских работ и во исполнение Постановления ЦК КПСС и Со-



Рис. 5. Руководство ВЦ ПСЗБ в день юбилея у мемориала ЛИВТа

вета Министров СССР от 6.04.1978 г. № 271», в ВЦ ПСЗБ было организовано подразделение, основным направлением работ которого должна быть автоматизация НИР, ПКР и экспериментальных работ.

В 1981 г. в ВЦ ПСЗБ продолжались научные исследования и новые проектные разработки: техническое задание на проект транспортного узла с введением непрерывного план-графика работы в Ленинградском речном порту, разработка руководящих методических материалов по общесистемным вопросам информационного обеспечения АСУ «Речфлот».

Продолжались работы по внедрению подсистем УПП и УЗП на базе ЕС-ЭВМ, развитие АСУ «Диспетчер» в Московском речном пароходстве (МРП), развитие АСУ в Ленпорту на базе ЭВМ СМ-4 как элемента транспортного узла, АСУ «Порт» на базе ТПР. Введена в эксплуатацию и началось освоение первой в отрасли ЭВМ «Искра-554».

В 1982 г. продолжилось внедрение комплексов программ и подсистем по списку Комплексной программы и выполнение новых научно-исследовательских заданий МРФ и Госпрограммы 0.80.09.03.12: «Разработка технико-экономического обоснования и технического задания на информационно-вычислительную сеть речного флота» и «Совершенствование технологии сбора, обработки и совместимости информации на основе использования СУБД для ЕС и СМ ЭВМ». Начата разработка АСУ НИР ЛИВТа.

Выполнена обработка на ЭВМ результатов испытаний прочности серийных транспортных судов для разработки требований к транспортным судам при работе их в ледовых условиях и работа по совершенствованию методов расчета прочности объектов судового энергооборудования.

В 1982 г. произошла смена руководства Центром. Первый начальник ВЦ ПСЗБ Г. Н. Иванов перешел в структуру городско-го объединения Ленсистемотехника, и в связи с его увольнением на основании приказа министра речного флота РСФСР № 14/л от 11.02.1982 г. приказом ректора ЛИВТа № 43/л от 23.02.1982 г. с 1 марта 1982 г. начальником ВЦ ПСЗБ МРФ был назначен А. С. Бутов.

В 1982 г. был проведен комплекс мероприятий по совершенствованию организации и повышению качества проектных работ в ВЦ ПСЗБ. С апреля 1982 г. началось освоение и использование в проектных разработках ЭВМ «Искра-554, 555». С 1.06.1982 г. в ВЦ ПСЗБ был введен в действие Стандарт предприятия 55.01.-82. Во исполнение приказа МРФ № 27 от 22.03.1982 г. «О введении в действие Положения об ОФАП Минречфлота РСФСР» была создана Комиссия по проведению экспертизы программных материалов, представляемых в ОФАП «Речфлот» и отделение АСУ «Порт».

Во исполнение приказа МРФ № 71 от 11.06.1979 г. и указаний Комиссии по проверке внедрения унифицированной системы документации и общеотраслевых классификаторов от 15.09.1982 г. в 1982 г. было принято решение «О внедрении в АСУ «Порт» общесоюзных и отраслевых классификаторов технико-экономической информации и унифицированных систем документации».

Приказом МРФ № 96 от 18.08.1982 г. «О мерах по улучшению организации и повышению эффективности научных исследований» были повышены требования к качеству научно-исследовательских и проектных работ.

В дополнение к Комплексному плану НИР и проектных работ 1982 г. на ВЦ ПСЗБ была возложена разработка проектно-сметной документации на оборудование информационно-вычислительных пунктов АСУ «Порт». В связи с ростом объема работ и начавшимся этапом широкого внедрения подсистем АСУ разных уровней на базе программного обеспечения новых технических комплексов СМ ЭВМ и ЭВМ «Искра-555» потребовались новые дополнительные кадры и в ВЦ ПСЗБ пришло много молодых специалистов.

В 1983 г. продолжалось проектирование подсистем АСУ и выполнение НИР, начатых в 1982 г. Продолжались работы по внедрению: автоматизации бухгалтерского учета доходов и расходов по НИР в ЛИВТе; проведение расчетов по автоматизации проектирования судов МРФ с использованием ППП «Проект-1».

С целью улучшения организации проектных работ в ВЦ ПСЗБ была введена практика формирования временных структурных образований — функциональных групп в рамках

утвержденных функциональных подсистем АСУ. При общей численности разработчиков проектов в 1983 г. в количестве 59 человек они были распределены в функциональные



Рис. 6. Машинный зал
ЭВМ СМ-4

группы по 13 направлениям работ: «Управление пассажирскими перевозками» — 6 чел., «Управление заграничными перевозками» — 7 чел., «Управление грузовой и коммерческой работой» — 7 чел., «Учет и анализ

производственных показателей работы порта» — 4 чел., «Оперативный учет и анализ обработки флота в порту» — 5 чел., «Оперативное управление работой порта» — 5 чел., «Непрерывное планирование работы транспортного узла» — 5 чел., «Технико-экономическое планирование» — 6 чел., «АСУ НИР ЛИВТа» — 5 чел., «Информационное обеспечение» — 4 чел., «Техническая подготовка производства» — 2 чел., «Учет и анализ обработки вагонов» — 2 чел., «Материально-техническое снабжение» — 1 чел.

В дальнейшем такие функциональные группы утверждались каждый год. С 01.09.1983 г. был введен в действие новый Стандарт предприятия 2.

С началом широкомасштабных работ по автоматизации управления предприятиями резко возросла роль технических подразделений ВЦ. По разработкам ВЦ ПСЗБ на технической базе СМ ЭВМ был внедрен ряд подсистем в АСУ «Пароходство» (ВОРП, Волготанкер) и АСУ «Порт» (Ленинград, Осетрово).

Особо значима была роль отдела технического обеспечения АСУ и лично его руководителя В. Г. Чернушенко в организации производства и поставки на речной флот специализированных технических комплексов для АСУ оперативного уровня — автоматизированного рабочего места (АРМ) на базе ЭВМ «Искра-555» и ЭБТ «Нева-501», внедрение которых в тот период позволило реально приблизить технику автоматизации управления к пользователям и существенно повысить

эффективность внедрения АСУ, особенно в портах и на судоремонтных заводах (СРЗ) отрасли.

Новый 1984 г. коллектив ВЦ ПСЗБ встретил хорошими достижениями — награждением Вычислительного центра Дипломом I степени на Межотраслевом смотре-конкурсе АСУ Ленинграда и Ленинградской области за успешное внедрение подсистемы «Управление грузовой и коммерческой работой порта» в портах МРФ и сдачу в промышленную эксплуатацию задачи «Контроль дислокации флота» подсистемы УЗП.

В связи с производственной необходимостью в ВЦ ПСЗБ продолжились структурные изменения. Для создания и развития программных средств АРМов с января 1984 г. был создан отдел системного математического обеспечения АСУ.

По планам МРФ продолжались проектные и НИР: «Создать и ввести в эксплуатацию фрагмент информационно-вычислительной сети речного транспорта». По приказу МРФ от 05.01.1984 г. № 3 ПР «О мерах по совершенствованию организации пассажирских перевозок, их развитию и механизации и автоматизации билетно-кассовых операций» в Волго-Донском речном пароходстве (ВДРП) проводился эксперимент. Продолжалось внедрение подсистем АСУ по списку Комплексной программы.

В рамках оптимизации структуры ВЦ ПСЗБ с 1985 г. был ликвидирован отдел эксплуатации и внедрения как изживший свои функции. В рамках оптимизации структуры подразделений ВЦ ПСЗБ и повышения качества проектирования с апреля 1985 г. проведены следующие изменения:

- на базе отдела проектирования АСУ созданы два отдела: отдел проектирования АСУ «Порт» и отдел автоматизации плановых и бухгалтерских расчетов;

- создана группа системных программистов на ЭВМ «Искра», ЭБТ «Нева» и АРМ-РФ для поддержания в рабочем состоянии комплекса СПО АРМ-РФ.

Учитывая значительные достижения в области развития КТС АСУ, на базе отделов общесистемных исследований и технического обеспечения АСУ был создан отдел системно-

го проектирования АСУ, отдел автоматизации диспетчерского управления и функциональная группа по внедрению АСУ «Диспетчер».

В 1986 г. подведены промежуточные итоги разработки и внедрения АСУ:

— успешно сданы в промышленную эксплуатацию комплексы задач подсистемы УПП ОАСУ «Речфлот», АСУ «Порт» в центральном бассейне МРФ и комплексы задач подсистемы УЗП в ВДРП и в Управлении заграничными перевозками МРФ РСФСР;

— разработана и успешно внедряется Комплексная целевая программа МРФ и Минприбора по созданию и внедрению АРМ на предприятиях речного транспорта.

В целях оптимизации работ по проектированию комплекса технических средств АСУ внесены изменения в оргструктуру ВЦ ПСЗБ: создана группа технического развития КТС АСУ «Порт» в составе четырех человек и группа проектирования комплекса технических средств АСУ в составе 6 человек. С 1 февраля 1988 г. создан отдел главного конструктора (ОГК) в составе функциональных групп: проектирования технического обеспечения АСУ; проектирования информационного обеспечения АСУ; проектирования сквозной подсистемы УЗП. Заведующим ОГК назначен Л. Е. Парфенов. Создан отдел автоматизации управления пассажирскими перевозками. Отдел технической эксплуатации переименован

в отдел технической эксплуатации и развития.

В дополнение к плану НИР и ОКР МРФ на 1988 г. начата работа по темам: «Создать и ввести в эксплуатацию региональные автоматизированные вычислительные системы в отраслях транспорта», «Создать и ввести в эксплуатацию информационно-вычислительную сеть Московского речного пароходства», «Разработать программные средства межмашинной связи ЭВМ СМ-4 (1420) и ПЭВМ “Роботрон-1715”, “Искра-1030”», «Разработать перспективную технологическую схему предотвращения и устранения влияния отрасли речной транспорт на окружающую среду», «Разработать и внедрить автоматизированную информационную систему службы безопасности судоходства СЗРП».

Из-за недостатка помещений в главном здании института часть сотрудников ВЦ была переведена в помещения на ул. Перевозная, д. 2.

В связи с изменением политической обстановки в стране и организации рыночной хозяйственной деятельности начались организационные и структурные изменения в ВЦ ПСЗБ. И в этот ответственный период вновь произошла смена руководителя ВЦ.

В соответствии с приказом министра речного флота РСФСР № 124/лот 12.08.1988 г., приказом ректора ЛИВТа № 160/л с 22.08.1988 г. А. С. Бутов был освобожден от должности начальника ВЦ ПСЗБ в связи с назначением его проректором ЛИВТа с одновременным сохранением за ним функций главного конструктора АСУ «Порт» по совместительству. Временно обязанности начальника ВЦ ПСЗБ были возложены на главного инженера В. И. Андреева. Приказом ректора № 224/л от 5.12.1988 г. начальником ВЦ ПСЗБ был назначен Е. И. Андреев.

В соответствии с Постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31.12.1987 г. № 793/33-75 и приказом МРФ № 26 от 7.03.1989 г. с 1 апреля 1989 г. в ВЦ ПСЗБ установлены новые должностные оклады и произведены структурные изменения. Введен гибкий график работы сотрудников производственных отделов. В целях обучения персонала порта Комсомольск-на-Амуре



Рис. 7. Комплекс АРМ РФ в учебной лаборатории № 422 ИЭФ ЛИВТа

работе на персональных ЭВМ (ПЭВМ) и обслуживания вычислительной техники в первом квартале 1990 г. в порту Комсомольска-на-Амуре была создана лаборатория АСУ. В последний раз на новый рабочий год были утверждены группы исполнителей по проектированию и разработке функциональных подсистем. 119 человек разработчиков были распределены по 11 направлениям. В связи с появлением ПЭВМ на них были переведены все разработки.

1990 г. был юбилейным и рубежным одновременно. ВЦ ПСЗБ отметил 20-летие со дня образования и уже стоял перед ликвидацией. Новый рабочий 1991 г. начался с реорганизационных мероприятий. В связи с введением в действие с 1.01.1991 г. Закона «О налоге с предприятий...» и необходимости дополнительных налоговых выплат в бюджет государства возникла кризисная ситуация с обеспечением выплаты заработной платы сотрудникам ВЦ.

Встал вопрос о сокращении численности сотрудников ВЦ. Руководствуясь Постановлением ГК СССР по науке и технике, ГК СССР по делам строительства и ГК СССР по труду и социальным вопросам от 17.02.1986 г. № 38/20/50, утвердившим Положения о порядке проведения аттестации, в ВЦ ПСЗБ была проведена аттестация сотрудников Центра, по итогам которой в отделах, не имеющих достаточного финансирования, были сокращены должности. Началось сокращение численности и других подразделений ВЦ.

Приказом № 1 от 3.01.1992 г. была проведена реорганизация структуры отделов и групп ВЦ ПСЗБ. При оставшейся на 01.01.1992 г. численности работников центра (85 человек) ввиду отсутствия заказов и необходимого финансирования было проведено очередное сокращений штатов.

В 1993 г. уволился начальник центра Е. И. Андреев. Затем уволился временно и. о. начальника ВЦ А. С. Яковлев, и приказом ректора института А. С. Бутова временно исполняющим обязанности начальника центра была назначена В. И. Смирнова, на долю которой пришлось подписать последний приказ по ВЦ ПСЗБ № 1 от 4.01.1994 г. — Приказ о ликвидации.

За годы существования ВЦ ПСЗБ были выполнены проекты и внедрены следующие комплексы программ по Программе АСУ «Речфлот».

1. В 1981–1983 гг. была введена в эксплуатацию с привязкой к пароходствам подсистема Управления заграничными перевозками. Комплексы задач подсистемы Управления пассажирскими перевозками в рамках программы «Интенсификация — 90» в 1987 г. были внедрены в Горьковском, а в 1988 г. — в Ленинградском пассажирском порту.

2. В рамках АСУ «Пароходство» ВЦ ПСЗБ выполнил самостоятельные разработки отдельных подсистем и принимал участие во внедрении подсистем, разработанных ВЦ ВОРПа.

3. Основные разработки проводились по АСУ «Порт». В 1974 г. была введена в эксплуатацию первая очередь АСУ в Ленпорту СЗРП, затем в Петрозаводском порту. Всего за весь период работы Центра были введены в эксплуатацию АСУ в портах пароходств северо-западных бассейнов, центрального бассейна и ряда портов сибирских и восточных бассейнов. В рамках этой программы проводились исследования и по автоматизации управления портом, как элементом транспортного узла (на базе Ленинградского морского торгового порта и Октябрьской ж/д в Ленинграде и Осетровского порта Ленского речного пароходства с Управлением ВСЖД).

Комплексы программ АСУ «Порт» включали 9 подсистем: «Учет и анализ производственных показателей работы порта», «Учет и анализ обработки транзитного флота в порту», «Учет и анализ обработки вагонов в порту», «Учет и анализ использования ресурсов порта», «Оперативный учет и анализ обработки флота в порту», «Оперативное управление работой порта», «Управление грузовой и коммерческой работой порта», «Непрерывное планирование работы транспортного узла».

4. Значительные наработки в практическом плане внедрения были выполнены для судостроительных и судоремонтных предприятий отрасли. Выполненные Центром разработки до сих пор используются на предприятиях нынешних частных фирм и компаний.

* * *

После ликвидации ВЦ ПСЗБ приказом по ЛИВТу № 31 от 28.02.1994 г. часть специалистов, занимавшихся разработкой АСУ и программированием, была переведена во вновь созданное научно-исследовательское подразделение ЛИВТа — лабораторию инновационных технологий, возглавляемую В. И. Смирновой. Лаборатория до сих пор продолжает работу по созданию программных продуктов автоматизированной обработки ремонтных ведомостей (ЕРВ) для судоремонтных предприятий речного транспорта, успешно адаптировавшись к новым рыночным условиям.

За это время был подготовлен программный комплекс «СУДОРЕМОНТ», включающий серию универсальных программ, обеспечивающих автоматизацию всех основных функций по организации и проведению судоремонтных работ и производственной деятельности предприятий речного флота. Программы комплекса с 1991 г. успешно внедряются и эксплуатируются на 17 предприятиях речного флота России во всех водных бассейнах и регионах страны, выдержав испытания экономической реформой.

Специалистам ВЦ ПСЗБ по обслуживанию ЭВМ во главе с главным инженером В. И. Андреевым ректор института А. С. Буттов еще в начале 1993 г. предложил перейти в состав учебного отдела института, планируя развитие компьютерного обеспечения учебного процесса.

Рядом приказов по институту Центр технических средств обучения (ЦТСО), до этого занимавшийся в основном разработкой и демонстрацией новых кинофильмов и иных наглядных пособий для учебного процесса, был преобразован. В его составе было образовано три лаборатории: лаборатория эксплуатации ТСО, лаборатория производства ТСО и лаборатория средств ВТ.

Приказом № 55/л от 03.03.1993 г. начальником ЦТСО был назначен В. И. Андреев, зав. лабораторией СВТ — А. Е. Монахов, в состав лаборатории средств ВТ вошли бывшие сотрудники ВЦ ПСЗБ: ст. инженер В. Г. Терентьев, инженер К. А. Сильдэ и техник А. Д. Шуваева.

Приказом от 09.04.1993 г. ЦТСО был определен в следующем составе: В. И. Андреев — начальник ЦТСО, И. Ф. Лухтанский — зам. начальника ЦТСО, А. Е. Монахов — зав. лабораторией средств ВТ, А. М. Виноградов — зав. лабораторией производства ТСО, Н. Н. Шехов — зав. лабораторией эксплуатации ТСО. Отдельно в состав ЦТСО была включена Р. И. Щербакова — директор Музея ЛИВТа. Позже в состав лаборатории средств ВТ вошли ведущий инженер Л. И. Баргман и инженер-программист И. А. Новиков.

В связи с изменившимися функциями и задачами приказом ректора ЛИВТа № 79/л от 19.04.1994 г. Центр технических средств обучения (ЦТСО) был переименован в Центр информационно-технического обеспечения (ЦИТО). Работы по созданию пленочных видеоматериалов были прекращены. Началось освоение персональных компьютеров. Массовое внедрение персональных ЭВМ в институте началось с оборудования компьютерами классов отдельных, наиболее подготовленных кафедр института. Вся тяжесть этой работы легла на плечи зав. лабораторией средств ВТ А. Е. Монахова.

С момента образования в институте специализированного подразделения по обслуживанию средств вычислительной техники парк технических средств, обеспечивающих учебный процесс, постоянно возрастал не только количественно, но и качественно.

В приведенной ниже табл. 1 представлена картина развития средств ВТ Института водного транспорта за первые 10 лет внедрения ПЭВМ

Таблица 1

Развитие средств вычислительной техники Института водного транспорта

Годы поставки	Типы и модели ПЭВМ и дополнительного оборудования				
	PC-286	PC-386	PC-486	Pentium	Принтеры
1991	13	—	—	—	—
1992	66	3	—	—	—
1993	22	3	—	—	—
1994	11	68	8	—	—
1995	—	—	1	—	—
1996	—	—	20	—	—
1997	—	—	—	32	—
1998	—	—	—	11	—
1999	—	—	—	39	20/3скан

Далее поставки ВТ шли нарастающим объемом. Общее количество ПЭВМ в институте составляло: на 01.2000 г. — 345 шт., на 01.2001 г. — 430 шт, на 01.2002 г. — 464 шт.

В дальнейшем техника поступала уже не единицами ПЭВМ, а комплексами, включающими полный набор технических средств, для оснащения учебного класса: собственно компьютеры, аппаратура организации локальной сети класса, принтеры, сканеры и мультимедийные проекторы. Темпы оснащения видны из следующих данных: на 01.04.2004 г. для реализации образовательных программ в университете имелось 654 компьютера, в том числе 423 класса Pentium 2 и выше. На базе указанного парка компьютеров функционировало 35 компьютерных классов, в том числе: 4 общеузовских и факультетских и 31 кафедральный класс, из них 9 — специализированные тренажерные комплексы.

Увеличившийся объем и состав компьютерной техники потребовали совершенствования организационной структуры подразделения, обеспечивавшего техническое и системное программное обслуживание этого парка программно-технических средств. После ликвидации ЦИТО и ряда реорганизаций структуры подразделения, обеспечивавшего обслуживание СВТ института, руководством института было принято решение вновь образовать Центр технического обслуживания (ЦТО) как самостоятельное подразделение.

Руководителем ЦТО был назначен к. воен. н. Игорь Валентинович Юрин, который ныне успешно руководит им, а техническое развитие и организацию эксплуатации средств ВТ обеспечивает главный инженер центра Александр Евгеньевич Монахов.

На 01.01.2007 г. общее число компьютеров в СПГУВК составило 1181 ед. Из общего состава ПЭВМ оборудовано уже 45 компьютерных классов по 10 рабочим станциям, то есть непосредственно в учебном процессе задействовано около 500 компьютеров. Более 80 компьютеров задействовано в АСУ вуз (подсистемы АСУ «Бухгалтерия» и АСУ «Библиотека»). К внутренней общеузовской компьютерной сети и сети Интернет подключены более 400 пользователей. Все вспомога-



Рис. 8. Компьютерный класс СПГУВКа на базе ПЭВМ Pentium

тельные подразделения и службы университета оснащены компьютерами.



Рис. 9. Компьютеризованный класс СПГУВКа — лаборатория им. А. С. Бутова

С учетом всего изложенного следует заметить, что в настоящее время задачами ЦТО являются уже не обслуживание отдельных компьютеров или даже отдельных локальных компьютерных сетей, а создание и развитие единой информационной сети университета, включающей комплекс внутривузовских автоматизированных систем и подсистем, обеспечивающих реализацию информационных технологий в учебном процессе, в научной и

организационно-управленческой деятельности, особенно в организации финансово-бухгалтерской работы и банковского компьютерного обмена, где особо важна надежность системы.

Созданная в Университете водных коммуникаций техническая и информационная база, накопленный кадровый потенциал специалистов в области использования компьютерной техники и современных программных средств обеспечили условия для начала подготовки специалистов по информационным системам, потребность в которых при переходе на рыночные условия хозяйствования в России во всех сферах деятельности возрастает с каждым годом.

Понимая это обстоятельство, по инициативе декана электротехнического факультета д. техн. н., проф. Ю. М. Кулибанова руководство университета и его первый ректор д. т. н., проф. А. С. Бутов приняли решение о создании нового факультета — информационных технологий. Сейчас этот факультет сделал несколько выпусков специалистов. Некоторые выпускники ныне работают в ЦТО.

Так сложилась и развивалась история информационных технологий в ЛИВТе–СПГУВКе. От первой ламповой ЭЦВМ «Минск-1» до полностью компьютеризованного учебного класса — лаборатории им. проф. А. С. Бутова на факультете экономики и финансов.

М. В. Борисенко,
д-р ист. наук, доц., СПГУВК

ПРЕЕМНИКИ ДЕПАРТАМЕНТА ВОДЯНЫХ И СУХОПУТНЫХ СООБЩЕНИЙ: СОСТАВ И КОМПЕТЕНЦИЯ

SUCCESSOR OF THE DEPARTMENT OF WATERWAY AND LAND COMMUNICATIONS: STRUCTURE AND COMPETENCE

В статье рассмотрен исторический аспект преобразований организационных форм и административных средств управления сферой путей сообщения в Российской империи XIX – начала XX веков. Источниковая основа анализа — специальная литература по истории Министерства путей сообщения и материалы Российского государственного исторического архива.

The article deals with historical aspect of reforming organization forms and administrative management of ways of communications in Russian Empire in the XIXth and beginning of the XXth centuries. The source for analysis is special literature on history of the Ministry of Ways of Communications and materials of Russian State Historical Archive.

Ключевые слова: административные средства, органы управления, Российская империя, Министерство путей сообщения, Управление водяных и шоссейных сообщений, делопроизводство.

Key words: administrative management, authorities, Russian Empire, Ministry of Ways of Communications, Department of Waterway and Land Communications, paper work.

ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ часть XIX столетия российской истории составляли процессы развития промышленного переворота и в то же время экстенсивное аграрное хозяйствование и расширение границ страны. В числе доминирующих явлений данного контекста было и развитие собственно системы транспортных средств. Неслучайно председатель Совета Министров Российской империи П. А. Столыпин в речи 1906 г. о продолжении строительства Великого Сибирского пути подчеркивал: «...первенствующей, главнейшей нашей задачей являются пути сообщения... Не только с технической, стратегической точки зрения, но с более широкой, общегосударственной политической...» [1, с. 3].

Предпринимаемая попытка изучения исторического аспекта преобразований органов управления сферы путей сообщения Российской империи XIX — начала XX в. имеет особую актуальность для современного периода, когда вновь остро стоят вопросы развития организационных форм и административных средств управления сферой путей сообщения.

Как известно, одно из первых государственных учреждений в сфере транспорта России — Департамент водяных и сухопутных сообщений — было создано по именному указу императора Павла I в 1798 г. Департамент под руководством Н. П. Румянцева действовал успешно и в 1809 г. расширил свои полномочия. При Александре I 20 ноября 1809 г. вышел Манифест, которым были учреждены **Управление водяными и сухопутными сообщениями** и **Институт корпуса инженеров путей сообщения**.

В литературе по истории Министерства путей сообщения [2; 4; 9] установлены основные формы развития учреждений из ведомства путей сообщения в 1800–1890-х гг. Причем в начальный период существования Управления водяными и сухопутными сообщениями, как отмечено литературой, в его составе образованы Совет, Экспедиция водяных и сухопутных сообщений, а также округа путей сообщения [2, с. 45]. Тем не менее в последующий период, включая 1900-е гг., система управления водными коммуникациями претерпела ряд изменений, в литературе почти не отраженных.

Учитывая бесспорную важность названной темы для истории государственных учреждений и управления России, в то же время весьма интересно раскрыть фактическое состояние того ведомства, которое управляло и контролировало в основном существование транспортных систем, водных путей и плавательных средств в нашей стране в эпоху промышленного переворота. Данная статья посвящена выявлению на основе специальной литературы по истории Министерства путей сообщения и архивных материалов структуры и функциональной специализации центральных органов управления транспорта России в период высшего имперского развития середины XIX — начала XX в.

До отмены крепостного права в России относительная протяженность освоенных водных коммуникаций являлась достаточно невысокой: она составляла 35 верст на 100 квадратных миль, тогда как в Германии — 119, во Франции — 135 и в Англии — 145 верст [8, с. 26]. При этом количество речных судов в нашей стране было больше, чем в остальной Европе. Новой чертой развития водного и сухопутного транспорта стало начало внедрения паровой техники в Европейской России. Однако вряд ли отмеченные черты напрямую в тот период определяли организацию и формы органов управления транспортом. В большей мере строение соответствующего ведомства зависело в правление Николая I от общей линии на уточнение функций министерств и на усиление регламентации действующего чиновничества при крене в сторону военизации. В таких условиях продолжалось дальнейшее развитие прежнего Управления водными и сухопутными сообщениями.

С 1820 по 1833 г. названное Управление существовало как **Главное управление путей сообщения**, с 1833 г. оно преобразовано в **Главное управление путей сообщения и публичных зданий**. В его составе: Совет, Комиссия для ревизии отчетов; Комиссии для рассмотрения планов и смет; Депо карт и планов и мастерские; Департамент путей сообщения, с 1829 г. создан Штаб корпуса инженеров путей сообщений и Особенная канцелярия главного управляющего.

С 1842 по 1865 г. структура Главного управления путей сообщения и публичных зданий стала включать: Совет, Штаб корпуса инженеров путей сообщения, при нем аудиториат и главный медик; Особенная канцелярия главного управляющего, Учебный комитет, Департамент железных дорог, Департамент искусственных дел, Департамент хозяйственных дел; Департамент проектов и смет, Департамент планов и карт, Департамент ревизии отчетов.

Дополнительно следует отметить рубеж 1865 г., когда в России было создано Министество путей сообщения по Указу Александра II от 15 июня 1865 г. В составе МПС Российской империи (первым министром путей сообщения был назначен Павел Петрович Мельников) 23 июня 1865 г. был вновь учрежден Департамент водных сообщений. А 31 декабря 1870 г. проведена новая реорганизация в **Департамент шоссейных и водных сообщений**. Наряду с названным Департаментом в структуру МПС вошли: Совет; Канцелярия министерства; Штаб корпуса инженеров путей сообщения и при нем аудиториат и главный медик; Особенная канцелярия главного управляющего; Учебный комитет; Департамент железных дорог; Департамент искусственных дел; Департамент хозяйственных дел; Департамент проектов и смет; Департамент планов и карт; Департамент ревизии отчетов [2, с. 45].

Поскольку в России XIX в. и до 1918 г. основная масса подвижного состава речного флота управлялась и эксплуатировалась по праву частного владения, то организация судоходства была прерогативой частных владельцев флота. Поэтому правительство принимало меры для ограждения прав и интересов судовладельцев — это выразилось, например, в устройстве съездов судовладельцев, начиная с 1880-х гг.

Тем не менее в период после отмены крепостного права (начало 1860–1890-х гг.) при общем возрастании объемов производства увеличились грузотоварные перевозки и потоки крестьянских переселений. В условиях все более возрастающих объемов транспортного обращения вставала необходимость развивать соответствующую транспортную

сеть. Естественно, что до развития железных дорог в стране важнейшая роль принадлежала речному транспорту. В таких условиях Министерство путей сообщения, не имея прямой задачи контроля за судоходством, после 1874 г. получило право «издавать обязательные постановления о порядке и условиях следования судов по внутренним водным сообщениям» [9, с. 239].

Кроме того, как явствует из ежегодных отчетов, под руководством МПС проводились значительные объемы гидрографических работ. Стремление усовершенствовать водные коммуникации привело к необходимости иметь достоверные сведения о состоянии уровней воды и их колебаниях во времени, которые могли бы служить основой для проектирования путевых мероприятий и расстановки знаков навигационного ограждения. Так 19 марта 1876 г. председатель навигационно-описной комиссии Департамента шоссейных и водяных сообщений П. А. Фадеев в докладе «О производстве наблюдений за уровнями воды» впервые изложил развернутую программу организации водомерных наблюдений на реках России. В том же году была разработана Инструкция по производству таких наблюдений и были приняты меры к созданию водомерных постов, которые назначались с учетом: важности речного района в отношении движения флота, наличия телеграфной связи с округом путей сообщения, и предназначались для своевременной передачи сведений об уровнях воды и возможности найма водомерщиков на местах.

На основании отмеченного становится ясно, почему продолжались усовершенствования сферы организации управления.

Начиная с 1870 г. в составе Министерства путей сообщения образованы: Совет, Департамент общих дел; с 1880 г. — Канцелярия министра путей сообщения; Департамент шоссейных и водяных сообщений, при котором Техническо-инспекторский комитет; Департамент железных дорог, при нем Техническо-инспекторский комитет; Управление казенных железных дорог; Юрисконсультская часть. С 1892 г. возникли Инспекция железных дорог и Инспекция шоссейных и водяных сообщений (с 1893 г.); Статистический отдел (с 1873 г.), Учебный отдел (с 1880 г.) [2, с. 124].

Приведенная структура в последующий период завершения промышленного переворота, новых задач государственной имперской политики, условий роста переселенческого движения и других воздействий пребывала отнюдь не в неизменном виде.

На рубеже 1890–1900-х гг. для бывшего Управления водяными и сухопутными сообщениями начинается полоса значительных реорганизаций. «Высочайше утвержденным мнением» Государственного Совета 3 мая 1899 г. в составе МПС было образовано **Управление водяных и шоссейных сообщений** [3, ст. 16822]. Во главе нового Управления встал коллективный орган — Комитет управления, куда, кроме высших чиновников МПС, входили представители МВД, Министерства финансов, Министерства торговли и промышленности, а также Военного министерства и Главного управления почт и телеграфов. Подбор руководящей верхушки данного отраслевого образования, как видим, был основан фактически на комплектации по принципу межведомственного характера. Следовательно, в этот период возобладал не отраслевой, а функциональный подход при построении органов надзора и контроля над транспортной сферой. Дополнительным подтверждением этого вывода является факт создания и действия в течение 1907–1911 гг. по соглашению МПС и Главного управления землеустройства и земледелия «Особого совещания» этих ведомств с участием МВД, Военного министерства, правления КВЖД и представителей общеземской организации России. Совещание наметило ряд конкретных мер по совершенствованию транспортного обеспечения переселенческого движения, как сухопутного, так и водного [5].

Вернемся, однако, к составу вышеназванного **Управления водяных и шоссейных сообщений**. В состав Управления с мая 1899 г. входили следующие отделы: эксплуатационный, водных и шоссейных сообщений, торговых портов, юридическая часть, счетная часть, канцелярия.

Со стороны характеристики служебного персонала данного Управления отметим, что в штате разных отделов были представлены такие должности, как: инспекторы во-

данных сообщений, шоссе и портов, инженеры технических работ, чиновники по освидетельствованию и испытанию паровых котлов на судах (появились, начиная с 1903 г.) [4, с. 73].

Как видно из приведенной номенклатуры, для большинства должностей требовалась инженерная подготовка. Другое обстоятельство: по составу и своим задачам это Управление ведало не только водными и шоссейными сообщениями, но и торговыми портами. Однако вскоре произошли дальнейшие структурные изменения. Дела, касающиеся работы торговых портов, с ноября 1902 г. были выделены из ведения Управления водяных и шоссейных сообщений. 7 ноября 1902 г. вышел именной Указ императора Николая II Сенату об учреждении **Главного управления торгового мореплавания и портов**. Соответственно Управление водяных и шоссейных сообщений и торговых портов было переименовано в **Управление внутренних водных путей и шоссейных дорог** (с 1 января 1903 г.) [6, с. 1]. При этом состав отделов и делопроизводств оставался в первое время почти без изменений. Несколько позже, с 27 февраля 1903 г., при Управлении было создано Техническое бюро по дорожным делам и Бюро исследования водных путей.

Приведенная структура отделов, бюро и делопроизводств в целом оказалась достаточно устойчивой. Следует особо отметить, что представляло собой делопроизводство. В системе учреждений под делопроизводством понимается специализация деятельности отделов внутри общего ведомственного профиля. Более конкретно компетенции делопроизводств и отделов Управления внутренних водных путей и шоссейных дорог в период 1890–1910-х гг. можно охарактеризовать по материалам архивного собрания документов Управления [6] следующим образом.

1. Эксплуатационный отдел

I. Делопроизводство — рассмотрение уставов судоходных предприятий, заведование судоходными, шоссейными, мостовыми и другими сборами.

II. Делопроизводство — разработка правил и обязательных постановлений по судоходству, движению судов, о выдаче ссуд под

заклад судов и грузов, заведование врачебно-санитарной частью и составление отчетов.

III. Делопроизводство — осуществление судоходного надзора, описание маяков и знаков на реках и озерах, составление бюллетеней о состоянии водных путей, ведение учета продажи и утраты казенного имущества.

2. Отдел водных и шоссейных сообщений

I. Делопроизводство — наблюдение за уровнем воды и проведением водомерных работ, за вскрытием и замерзанием рек, исследование и описание рек и других водных путей, заведование составлением карт.

II. Делопроизводство — управление работ по углублению рек, выпрямлению русла, укреплению берегов, отчуждению земель под устройство гаваней, пристаней и т. д.

III. Делопроизводство — заведование работами по улучшению водной системы, перестройке шлюзов, бейшлотов, плотин, водоспусков и других устройств.

IV. Делопроизводство — организация землечерпательных и камнеподъемных работ, содержания, деятельности и текущего ремонта судов.

V. Делопроизводство — заказ судов, приборов и другого оборудования, наблюдение за исполнением заказов и приемом в казну, рассмотрение предложений о новых судах и механических конструкциях.

VI. Делопроизводство — заведование устройством и содержанием шоссейных сообщений.

3. Счетная часть

I. Делопроизводство (бухгалтерское) — составление смет, распределение кредитов, ведение бухгалтерских отчетов.

II. Делопроизводство — составление срочной и годовой отчетности.

III. Делопроизводство — выработка нормативных цен на работы и поставки, строительная статистика.

4. Юридическая часть

Производство судебно-административного характера, юридический надзор за постановлениями округов путей сообщения.

5. Канцелярия

Заведовала делами личного состава Управления.

6. Техническое бюро по дорожным делам

Вело разработку данных шоссейной и строительной статистики и технических вопросов дорожного дела.

7. Бюро исследования водных путей

Занималось обработкой и подготовкой к изданию «Указателей» водных путей сообщения [6, с. 1–3].

Со стороны внешнего столичного местоположения центральные учреждения Министерства путей сообщения размещались в столице по адресам: на Набережной р. Фонтанки, 117, и на Итальянской ул., 17, где собственно находилось Управление внутренних водных путей (рис. 1).

В условиях Первой мировой войны, при трудностях хозяйственного регулирования, структура отделов начала дробиться. В 1915 г. Отдел водных и шоссейных сообщений разделился на: а) Отдел внутренних водных путей (пять делопроизводств); б) Отдел шоссейных дорог (два делопроизводства). Рост тенденции к отраслевому разделению привел к возникновению новых организационных форм: с октября 1916 г. Управление внутренних водных путей и шоссейных дорог было разделено на **Управление внутренних водных путей** и **Управление шоссейных дорог**.

В целом на период 1917 г. МПС состояло из Совета министра, Канцелярии, Совета по

железно-дорожным делам, Управлений (или бывших департаментов): железных дорог, внутренних водных путей, шоссейных дорог и ряда других специальных учреждений. Завершить преобразования ведомства в русле отраслевой специализации помешали революционные события 1917 г.

После Октябрьской 1917 г. революции на основе МПС создан Наркомат путей сообщения. Особым декретом Совета народных комиссаров от 5 марта (20 февраля) 1918 г. Управление внутренних водных путей было передано в ведение Всероссийского совета народного хозяйства РСФСР [7, с. 69]. Несмотря на многочисленные коренные перестройки работы ведомства и перемены в подчиненности, имеются основания согласиться с тем, что в последующий период в среде органов управления водными коммуникациями наметившаяся ранее тенденция ко все большей отраслевой специализации была сохранена и развита.

В заключение следует сделать выводы о многообразном видоизменении системы центральных учреждений по управлению транспортными системами, водных путей и плавательных средств в нашей стране эпохи промышленного переворота. Основной задачей деятельности всех этих управлений и департаментов в XIX — начале XX в. было



Рис. 1. Здание центральных учреждений МПС на Набережной р. Фонтанки, 117, С.-Петербург. Начало XX в.

содержание и развитие водных путей с учетом требований развивающегося судоходства. Тем не менее возrastавший речной флот России, находившийся преимущественно в частном владении, не имел в масштабах государства определенного единого органа управления. Влияние ведомства путей сообщения на работу флота после 1860-х гг. состояло в регламентировании правил плавания судов, в многообразном надзоре за безопасным содержанием судовых силовых установок, а также в контроле и улучшении гидротехнического состояния внутренних водных путей.

Для периода высшего имперского развития (конец XIX — начало XX в.) системы управления путями сообщений характерны значительные специализация и дифференциация органов управления. Наряду с этим следует признать, что проведенные изменения не всегда были оправданы интересами дела или соображениями улучшения руководства. Именно таким показательным примером является судьба Департамента водяных и сухопутных сообщений, неоднократно менявшего свои названия.

Задачи и формат данной статьи не позволили обнаружить ряд других важных черт характеристики водного ведомства России изучаемого периода. В частности, существенное значение для развития транспортных коммуникаций приобретали прогрессивные идеи и начинания многих передовых ученых и специалистов-практиков. Наряду с этим проведенный обзор системы контроля за вод-

ными коммуникациями позволяет заметить, что в системе государственных учреждений царской России Управление водных путей сообщения было, пожалуй, одним из довольно бюрократических и консервативных. Естественно, данное обстоятельство в определенной мере влияло на замедленное развитие водного транспорта и пропускную способность водных путей. Несмотря на данное обстоятельство, основная функция аппарата административной деятельности способствовала росту и совершенствованию речного транспорта и повышению его роли в экономике России XIX — начала XX столетия.

По-видимому, уместно соотнести опыт прошлого с современными условиями базовых институциональных преобразований на транспорте Российской Федерации в 1990-х гг., когда была проведена приватизация и переход от прямого административного управления к государственному регулированию субъектов рынка [10, с. 1]. Внешне это выразилось в упразднении 9 марта 2004 г. Минтранса и МПС РФ. Но уже 20 мая 2004 г. следует указ о фактическом воссоздании МПС РФ как единого федерального органа в области транспорта.

Итак, результаты предпринятого изучения могут быть в определенной мере востребованы при решении вопросов о том, какой должна быть структура современных органов управления сферой транспортных коммуникаций, насколько созданы предпосылки для устойчивого развития системы транспорта РФ и других общих проблем.

Список литературы

1. Калинин В. П. Великий Сибирский путь. Историко-экономический очерк. — М.: Транспорт, 1991. — 247 с.
2. Краткий исторический очерк развития и деятельности ведомства путей сообщения за 100 лет его существования (1798–1898 гг.). — СПб.: Тип. МПС, 1898. — 219 с. + прилож.
3. Полное собрание законов Российской империи. — СПб., 1899. — 1120. — Собр. III. — Т. XIX. — Отд. 1.
4. Краткий исторический очерк организации и развития ведомства путей сообщения за 110 лет. — СПб.: Тип. МПС, 1909. — 121 с.
5. Российский государственный исторический архив, г. Санкт-Петербург (РГИА). — Ф. 190. — Оп. 4, 1911 г., д. 5382, лл. 20 – 82.

6. РГИА. Ф. 190. — Оп. 4, 1899–1918 гг.
7. Сборник декретов по Народному комиссариату путей сообщения от 1 января 1919 г. — М.: Изд. НКПС, 1919. — Кн. 1. — 219 с.
8. Марухин В. Ф. История речного судоходства в России (XIX век, волжский бассейн). — М.: Орехово-Зуевский пед. ин-т, 1996. — 410 с.
9. Краткий исторический очерк развития водяных и сухопутных сообщений и торговых портов в России. — СПб.: Тип. МПС, 1900. — 372 с.
10. Транспортная стратегия Российской Федерации: Всерос. конф., Москва, 3 декабря 2003 г. — М., 2003. — 28 с.

А. М. Гапеев,

д-р техн. наук, проф., СПГУВК;

В. В. Кононов

канд. техн. наук, СПГУВК

**ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН,
СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КАФЕДР И ФАКУЛЬТЕТА
ВОДНЫХ СООБЩЕНИЙ В ПЕТЕРБУРГСКОМ ИНСТИТУТЕ
ИНЖЕНЕРОВ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(1809–1930)**

**HISTORY OF ESTABLISHING ENGINEERING DISCIPLINES,
CREATING SPECIAL DEPARTMENTS AND FACULTY OF WATER
COMMUNICATIONS IN ST. PETERSBURG INSTITUTE OF ENGINEERS
OF WAYS OF COMMUNICATIONS
(1809–1930)**

В статье приводятся сведения о формировании и развитии специальных и общинженерных дисциплин и становлении факультета водных сообщений.

The article gives brief information about forming and developing special and general engineering disciplines and establishing faculty of water communications.

Ключевые слова: водные пути сообщения, гидротехническое строительство, шлюзованные водные пути, портовые сооружения, строительное искусство.

Key words: waterways communications, hydraulic engineering construction, locked waterways, harbor structures, art of construction.

**Формирование специальных
и общинженерных дисциплин**

История подготовки инженеров-строителей для водного транспорта начинается с момента создания в России первого транспортного высшего учебного заведения — Института Корпуса инженеров водяных и сухопутных сообщений, преобразованного в 1864 г.

в Петербургский институт инженеров путей сообщения (ПИИПС). Согласно Манифеста, подписанного императором Александром I 2 декабря 1809 г., Департамент водяных коммуникаций и Экспедиция устройства дорог в государстве были преобразованы в Управление водяных и сухопутных сообщений, образован Корпус инженеров путей сообщения и

Институт Корпуса инженеров водяных и сухопутных сообщений.

Основание г. Санкт-Петербург и преобразование его Петром I в столицу Российской империи вызвало необходимость строительства новых путей сообщения города на Неве с Москвой и главной водной артерией России — рекой Волгой. Особое внимание уделялось использованию для судоходства естественных водных путей и строительству искусственных водных путей (каналов), позволявших соединить разобщенные речные бассейны. До 1809 г. в России не было высших учебных заведений по подготовке инженеров-гидротехников для водного транспорта. Первые шлюзованные водные системы (Вышневолоцкая, Мариинская и Тихвинская) и гидротехнические сооружения строились под руководством иностранных специалистов.

С созданием Петербургского института инженеров путей сообщения было положено начало транспортного образования в стране и возникновения в дальнейшем многих профильных вузов по всей России. Институт готовил инженеров широкого профиля; по проектированию, строительству и эксплуатации «всех дорожных и гидротехнических сооружений». До начала железнодорожного строительства институт осуществлял подготовку инженеров в области гидротехнического строительства водных путей, портов и сухопутных дорог, а начиная с 1836 г. и до 1918 г. он выпускал инженеров путей сообщения по всем видам транспорта. Подготовка специалистов была тесно связана с формированием и научным развитием общинженерных и специальных дисциплин. В учебных планах института дисциплины инженерного образования носили гидротехническую и чисто строительную направленность.

В первом учебном плане института особое место отводилось изучению основ механики и гидравлики, разрезке и кладке камней, плотничным работам, выводке сводов, правил производства работ, составлению проектов и смет. Воспитанникам сообщались «подробные сведения обо всех имеющихся реках и каналах и их пользе». Должное место отводилось изучению начальной математики как ос-

новы для производства геодезических и строительных работ.

В дальнейшем в учебные планы постепенно включались новые общеобразовательные и инженерные дисциплины. Важное значение при подготовке инженеров «водяных путей сообщения и сухопутных дорог» имели дисциплины: гидрография и гидродинамика (1814); курс построений (1816); прикладная (практическая) механика (1822) и другие предметы.

В курсе построений первоначально рассматривались некоторые вопросы производства земляных работ и устройства гидротехнических сооружений (плотин, судоходных шлюзов и искусственных каналов), а в 1824 г. он уже состоял из шести разделов: строительные материалы, каменные работы, нивелирование, дороги, мосты и судоходство. В 1827 г. в нем появились новые разделы: основания и фундаменты, устройство морских сооружений, плотины и осушение болот. В 1830/31 учебном году дисциплина была разделена на две части: на третьем году обучения читали «Общие начала строительного искусства», а на четвертом — «Приложение общих начал строительного искусства к построению различных сооружений». Курс построений 1831 г. пополнился разделом «Соппротивление материалов», а в 1836 г. был введен раздел «О построении железных дорог». В 1842 г. полный курс построений был переименован в строительное искусство и состоял из трех частей: производство изысканий, строительные материалы и работы, основания сооружений; сопротивление материалов, дороги и мосты; водные сообщения, морские сооружения и железные дороги.

Курс гидрографии российской империи, относящийся к ведущим предметам инженерного образования с 1814 г., состоял из двух частей: естественное судоходство и искусственное судоходство. В первой части изучались естественные водные пути (реки, озера и моря), условия судоходства на них и сплава древесины, а во второй — устройство и эксплуатация соединительных каналов. В конце 1840-х гг. дисциплина была исключена из учебного плана и все вопросы, относящиеся к водным путям, стали изучаться в

третьей части курса строительное искусство — внутренние водные сообщения.

Строительное искусство, как и курс построений, считалось главным предметом инженерного образования. При десятибалльной системе оценки знаний баллы по нему умножались на 3. Изучение дисциплины сопровождалось демонстрацией моделей зданий, гидротехнических сооружений, каналов, шлюзов, мостов и других инженерных сооружений. В дальнейшем эта дисциплина пополнилась новым разделом «О мастерствах», в котором рассматривались: технология обработки дерева и металлов, литейное производство, производство кровельных, штукатурных и других видов строительных работ. В 1850/51 учебном году курс состоял из пяти разделов: общие начала строительного искусства; сухопутные сообщения (железные дороги, шоссе и мосты); внутренние водные сообщения; приморские и другие гидротехнические сооружения; составление проектов, смет, пояснительных записок, технических и денежных отчетов. На базе разделов, относящихся к сопротивлению материалов и теории инженерных конструкций, был создан самостоятельный курс строительная механика. Большое значение в научном развитии и изучении дисциплины имела механическая лаборатория, открытая в 1853 г.

В разделе строительного искусства «Внутренние водные сообщения» излагались следующие основные вопросы: естественные судоходные пути; искусственные судоходные пути (каналы и плотины); эксплуатация водных путей сообщения. Раздел «Приморские и другие гидротехнические сооружения» включал изучение следующих вопросов: приливы и отливы, действие моря на берега; наружные портовые сооружения (волнорезы, молы и маяки); внутренние портовые сооружения (судо-строительные эллинги и сухие доки).

«Курс прикладной (практической) механики», введенный в учебные планы в 1822 г., также считается важным специальным предметом инженерного образования. Первоначально он содержал сведения о воде, воздухе и тепле как источниках движения, общие принципы устройства машин и отдельных механизмов, применявшихся в то время в строительстве, а начиная с 1844 г. в учебных планах

предусматривалось проведение практических занятий по составлению проектов устройства механизмов различных наименований. В 1851 г. в курсе появились новые разделы: о водоотливных и землечерпательных машинах; о пароводах, а в начале 1860-х гг. он пополнился разделами: общие начала механики; аэростатика; аэродинамика.

Курс прикладной механики 1860-х гг. состоял из трех частей: общей части; гидравлики; приложения гидравлики к инженерному делу. В общей части рассматривалась теория и устройство паровых машин и машин для подъема и перемещения грузов, в гидравлике — движение воды в трубах, реках и каналах, а в третьей части механики стали изучать элементы гидрометрии, турбины, насосы и другие гидравлические машины. Для проведения практических занятий по дисциплине в институте была создана гидравлическая лаборатория, открытие которой состоялось в 1855 г.

Образование специализированных кафедр и становление водного факультета

В связи со значительным увеличением изучаемых разделов в профилирующих курсах инженерного образования в 1864 г. произошло их разделение на самостоятельные дисциплины и в институте были созданы специализированные кафедры. На базе курса строительного искусства созданы кафедры: строительного искусства; строительной механики; внутренних водных путей и морских сооружений; сухопутных сообщений (шоссе, мосты и железные дороги), а курс прикладной механики был разделен на кафедры: гидравлики и водоснабжения; паровые машины и паровозы.

Кафедра строительного искусства преподавала дисциплину «Общие начала строительного искусства», в которой изучались применяемые в то время строительные материалы, основания и фундаменты, строительные машины и ведение строительных работ. С 1884/85 учебного года кафедра вела самостоятельные курсы: строительные материалы; технология строительных материалов; основания сооружений; осушение и орошение.

Кафедра строительной механики проводила занятия по следующим разделам курса:

сопротивлению материалов; способам испытаний строительных материалов; статике сооружений; теории упругости. В 1910/11 учебном году из дисциплины были выделены два самостоятельных курса: сопротивление материалов и теория упругости.

Кафедра внутренних водных путей и морских сооружений из-за большого объема читаемых курсов в 1868 г. была разделена на две самостоятельные кафедры: внутренних водных путей; морских и портовых сооружений.

Кафедра внутренних водных путей проводила занятия по изучению режима рек, устройству естественных и искусственных водных путей. Особое внимание уделялось устройству плотин, судоходных шлюзов и каналов, улучшению устьев рек, сообщались сведения о землечерпательных снарядах, очистке фарватера рек и давалось краткое описание основных гидротехнических сооружений. Программа дисциплины 1890-х гг. была несколько расширена, особенно в части благоустройства и шлюзования рек. Чтение лекций сопровождалось демонстрацией созданных в институте моделей и экскурсиями в Шлиссельбург и Кронштадт для осмотра действующих каналов, шлюзов и других гидротехнических сооружений.

Дисциплина «Портовые сооружения» кафедры морских и портовых сооружений первоначально включала разделы: общие явления, происходящие в морях; учреждение портов; предохранение портов от обмеления; обозначение берегов, проходов, мелей и подводных камней. В 1890 г. в ней появились дополнительные разделы: набережные; действие морской волны на строительные материалы; механизмы, употребляемые в портах для выгрузки, погрузки и передвижения товаров; морские шлюзы обыкновенные и каменные. Большое внимание отводилось изучению движения наносов и изменению очертаний морских берегов. В 1903/04 учебном году, дисциплина была дополнена необязательным разделом «Мореходное искусство» (судовождение), в котором изучались вопросы навигации, лоции, морской практики и астрономии. В последующие годы в дисциплине рассматривались вопросы использования железобе-

тона при проектировании портовых сооружений, устройства продольных и поперечных судостроительных эллингов, бассейнов, мол и сухих доков. В конце 1920-х гг. дисциплина «Портовые сооружения» была разделена на два самостоятельных курса: устройство и содержание портов; оборудование портов.

Большую роль в подготовке инженерных кадров и развитии водных путей и портов играла гидротехническая лаборатория, открытая в 1907 г. по инициативе крупного ученого-гидротехника В. Е. Тимонова. В то время она была первой в России и четвертой в мире лабораторией подобного типа. В ней проводились практические занятия по водным путям, речным гидротехническим и портовым сооружениям, выполнялись исследования по улучшению судоходных условий на реках, устойчивости причальных набережных, по возведению судоходных каналов в различных грунтах оснований и другие вопросы гидротехники.

На кафедре прикладной механики преподавание велось по двум курсам: гидравлике и водоснабжению, которые периодически дополнялись новыми разделами. В курсе гидравлики с 1874 г. начали изучать движение капельной жидкости, газов и воздушных резервуаров, а с 1884 г. — истечение жидкости из отверстий и насадок. В курсе водоснабжения рассматривалось устройство водопроводов, схемы водоприемников, способы подачи и отведения воды, влияние механических и химических примесей на качество воды, давалось описание устройств для очистки воды. В 1896 г. кафедра гидравлики и водоснабжения была разделена на две кафедры: гидравлики; водоснабжения и водостоков. Последняя в 1911 г. была переименована в кафедру водоснабжения и канализации.

Важное значение в подготовке инженеров для водных и сухопутных путей сообщения имело изучение таких общинженерных дисциплин, как архитектура, геодезия, геология, осушение и орошение земель.

Геодезия (1810), архитектура (1810) и геогнозия (геология) (1822) являлись обязательными предметами инженерного образования, необходимыми для производства гидротехнических и общестроительных работ на путях

сообщения. Осушение и орошение земель как самостоятельная дисциплина начала преподаваться с 1885 г., в дальнейшем она была превращена в обширный курс земледельческой гидравлики (мелиорация земель) и ее главное назначение заключалось в создании новых территорий для земледелия и повышения плодородия земель.

До 1918 г. Петербургский институт инженеров путей сообщения готовил специалистов единого профиля по всем видам транспорта (водному, сухопутному и воздушному) с присвоением квалификации — инженер путей сообщения. Всего на тот период было выпущено 6115 инженеров путей сообщения.

Коренное преобразование народного хозяйства страны после 1917 г. внесло существенные изменения в направление деятельности института. Начиная с 1918 г. в нем началась подготовка специалистов по отдельным видам транспорта, а в 1920 г. были открыты водный, сухопутный и воздушный факультеты.

В состав дисциплин водной специальности входили: гидрография и история водных сообщений; гидрология; метеорология; гидравлика, улучшение судоходности рек в естественном состоянии; шлюзование рек (шлюзы, плотины и судоподъемники); судоходные каналы; портостроение (морские и речные порты); производство гидротехнических работ и их механизация; эксплуатация водных путей и флота; утилизация гидроэлектрической энергии; орошение и осушение; речной и морской флот; судовождение; вспомогательные сооружения на водном транспорте (механическое перегрузочное оборудование, склады, элеваторы, холодильники, железнодорожные устройства); гидротехническая лаборатория; экономика водного транспорта.

За водным факультетом были закреплены лаборатории: гидротехническая, гидравлическая, аэродинамическая, фотографическая и машинная, а также кабинеты: геодезический, строительных материалов, строительного искусства, статики сооружений, санитарной гидротехники и минералогический. К концу 1928 г. на факультете были созданы и другие кабинеты: архитектуры и рисования, внутренних водных сообщений, гидротехнических сооружений, портов и морских сооружений.

Профилирующими кафедрами факультета водных сообщений являлись: внутренних водных путей; приморских и портовых сооружений; гидравлики; водоснабжения и канализации, руководство которыми с момента их образования осуществлялось крупными учеными, специалистами в области гидротехнического строительства водных путей и инженерных коммуникаций.

Заведующими кафедрой внутренних водных путей становились: д. т. н., проф. И. П. Глушинский (1868–1886), д. т. н., проф. Ф. Г. Зброжек (1886–1902), д. т. н., проф. Б. Н. Кандиба (1903–1921), д. т. н., проф. Б. Ю. Калинович (1921–1930).

Кафедру приморских и портовых сооружений возглавляли: д. т. н., проф. В. В. Салов (1868–1872), д. т. н., проф. А. Г. Ньюберг (1872–1897), д. т. н., проф. Н. И. Вознесенский (1898–1901), д. т. н., проф. В. Е. Тимонов (1902–1930).

Руководителями кафедры гидравлики и водоснабжения назначались: д. т. н., проф. Н. М. Соколов (1864–1873), д. т. н., проф. Н. В. Мошков (1873–1884), д. т. н., проф. Ф. Е. Максименко (1884–1896), а после ее разделения кафедрой гидравлики заведовали: д. т. н., проф. Г. К. Мерчинг (1896–1916), д. т. н., проф. А. А. Саткевич (1917–1930).

Первым заведующим вновь созданной кафедры водоснабжения и водостоков был д. т. н., проф. В. Е. Тимонов (1896–1902), после ее переименования в кафедру водоснабжения и канализации — д. т. н., проф. Д. П. Рузский (1917–1923) и д. т. н., проф. А. А. Сурин (1923–1930).

Заведующим гидротехнической лабораторией с момента ее основания был проф. В. Е. Тимонов, а заведующим гидравлической лабораторией с 1917 г. — проф. В. Н. Евреинов.

Руководителями кафедр общетеоретических дисциплин, которые вели занятия на факультете водных сообщений, являлись: строительного искусства — д. т. н., проф. Н. П. Пузыревский (1914–1930), сопротивления материалов и механической лабораторией — д. т. н., проф. Н. М. Беляев (1923–1930), архитектуры — д. т. н., проф. Л. П. Шишко (1923–1930), геодезии — д. т. н., проф. П. В. Вадковский (1920–1930), теории соору-

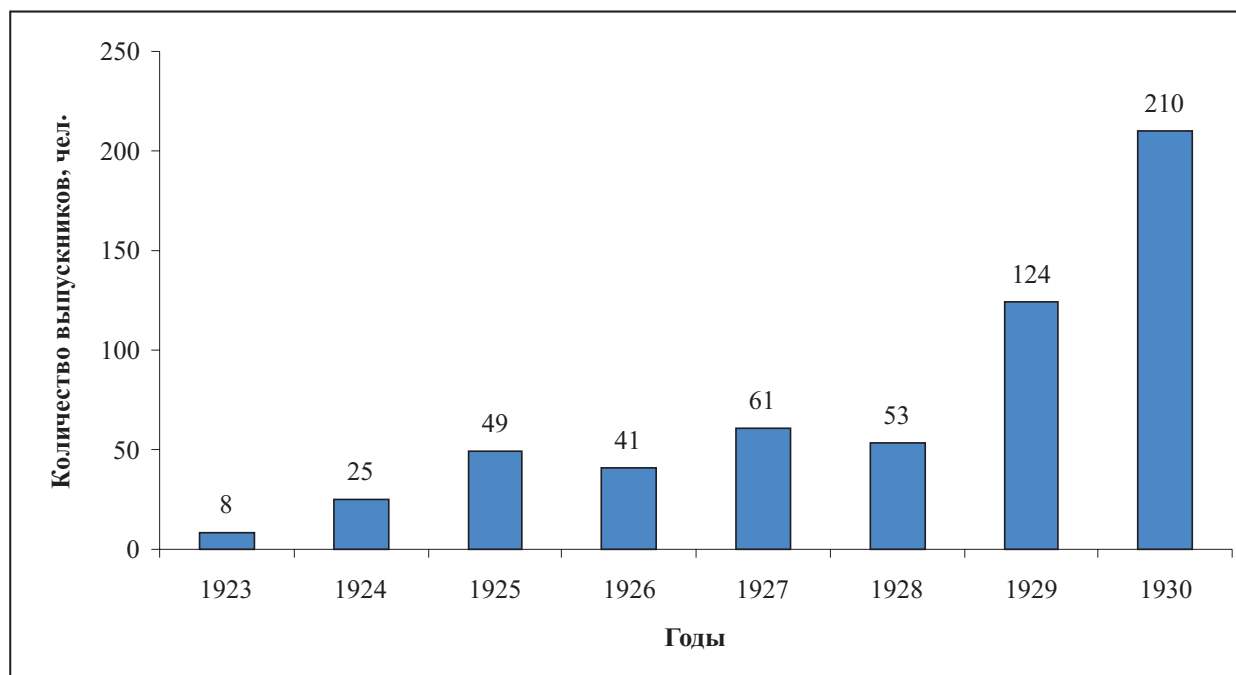


Рис. 1. Диаграмма выпуска инженеров водных путей сообщения в ЛИИПС (1923–1930)

жений и инженерных конструкций — д. т. н., проф. М. Ф. Клочанов (1923–1930).

Первым деканом факультета водных сообщений был избран Нестор Платонович Пузыревский, д. т. н., проф., крупнейший специалист в области гидротехники, именем которого в 1925 г. был назван кабинет курсового проектирования факультета, а после него — д. т. н., проф. Борис Юлианович Калинович (1927–1929).

На водном факультете Ленинградского института инженеров путей сообщения в то время образовалось два отделения: речное и

морское. Первый выпуск инженеров водных путей сообщения состоялся в 1923 г., а с 1924 г. в удостоверениях об окончании института начали указывать название факультета. Выпуски инженеров первых лет были сравнительно небольшими из-за последствий Гражданской войны, но они постепенно увеличивались (рис. 1). С 1920 г. начали создаваться рабочие факультеты и проводилась огромная работа по подготовке к поступлению в институт рабочей и крестьянской молодежи. С 1923 по 1930 г. на водном факультете ЛИИПС было подготовлено 570 инженеров для водного транспорта.

Список литературы

1. Ляхницкий В. Е. 130 лет высшей технической школы водного транспорта. — М.: Водный транспорт, 1939.
2. Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. 1809–1959 гг. — Л.: ВИПО МПС, 1960.
3. Ляхницкий В. Е., Сурин А. А. Тимонов В. Е. История развития гидротехники и водоснабжения: учеб. пособие. — Л.: ЛИИЖТ, 1959.
4. Гапеев А. М., Кононов В. В. История гидротехники и гидротехнического факультета СПГУВК: учебное пособие. — СПб.: СПГУВК, 2006.

А. М. Гапеев,
д-р техн. наук, проф., СПГУВК;

В. В. Кононов
канд. техн. наук, СПГУВК

**ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ-ГИДРОТЕХНИКОВ ДЛЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
(1930–2009)**

**TRAINING OF HYDRAULIC ENGINEERS FOR WATERWAYS TRANSPORT
AT ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY FOR WATER COMMUNICATIONS
(1930–2009)**

В статье приводятся краткие сведения о материальной базе и подготовке инженеров для водного транспорта на гидротехническом факультете ЛИИВТа — ЛИВТа — СПГУВКа.

The article gives brief information about training infrastructure and training hydraulic engineers for waterway transport at hydraulic engineering faculty at LIWT — LIWT — SPSUWC.

Ключевые слова: гидротехнический факультет, водные пути и водные изыскания, гидротехнические сооружения, портостроение, гидротехническая лаборатория, геодезическая база, безопасность гидросооружений.

Key words: hydraulic engineering faculty, waterways and water surveying, hydraulic engineering structures, harbor erection, hydraulic engineering laboratory, geo-surveying base, safety of hydraulic structures.

В 1929–1930 гг. на базе водных факультетов Ленинградского института инженеров путей сообщения (ЛИИПС) и Московского института инженеров транспорта (МИИТ) был создан Ленинградский институт инженеров водного транспорта (ЛИИВТ, затем — ЛИВТ и ныне — СПГУВК). В составе ЛИИВТа первоначально было три факультета: гидротехнический, механический и эксплуатационный, преобразованный в 1934 г. в инженерно-экономический.

Гидротехнический факультет на этот период имел сложившуюся структуру подготовки инженеров водных путей сообщения, учебную базу и высококвалифицированный состав научно-педагогических кадров. В Институте инженеров путей сообщения сформировалась одна из лучших гидротехнических школ — ученых, педагогов и строителей, внесших огромный вклад в создание и развитие водных путей, гидротехнических сооружений и портов страны. Среди них Е.В.Близняк, Н.И.Вознесенский, В.Е. Веденев, Н.М. Герсевич, Г.О. Графтио, С.Я. Жук,

Ф.Г. Зброжек, Б.Н. Кандиба, Б.Ю. Калинович, В.М. Лохтин, Н.С. Лебяевский, В.Е. Ляхницкий, В.М.Макеев, А.Г. Ньюберг, Н.Н. Павловский, Н.П. Пузыревский, В.Е. Тимонов и многие другие, имена которых широко известны за пределами России.

На факультете почти полностью сохранился профессорско-преподавательский состав специализированных кафедр, на работу в институт перешли многие преподаватели общеобразовательных и инженерных дисциплин из ЛИИПС и МИИТ, передана часть книг из учебного фонда библиотеки, отдельные установки учебных кабинетов и оборудование лабораторий бывшего путейского института.

В 1930/31 учебном году в составе факультета насчитывалось 10 кафедр, которые возглавлялись видными учеными и педагогами — выпускниками Института инженеров путей сообщения: геодезии (д. т. н., проф. П.В.Вадковский), сопротивления материалов (д. т. н., проф. Н. М. Беляев), гидравлики (д. т. н., проф. В. Н. Евреин), строительного искусства (к. т. н., доц. И. В. Яропольский),

архитектуры и конструкций зданий (д. т. н., проф. Л. П. Шишко), статики железобетонных конструкций (д. т. н., проф. Д. Я. Акимов-Пертц), статики металлических и деревянных конструкций (д. т. н., проф. М. Ф. Клочанов), водоснабжения и канализации (д. т. н., проф. А. А. Сурин), речных искусственных сооружений и свободных рек (д. т. н., проф. Б. Ю. Калинович), портов (д. т. н., проф. В. Е. Тимонов). Среди преподавательского состава были известные ученые-выпускники Института инженеров путей сообщения: Н. П. Пузыревский, Н. Н. Павловский, В. Е. Ляхницкий, В. М. Маккавеев, Е. В. Близняк, В. П. Петров, Н. А. Семанов, А. И. Чекренев; выпускники МИИТа — Н. В. Бобков, И. М. Коновалов, Н. А. Панчурин и другие. Первым деканом гидротехнического факультета был Борис Юлианович Калинович (1930–1933).

В первые годы студенты гидротехнического факультета имели возможность пользоваться лабораторной базой бывшего путейского института, но уже с первых дней в новом институте создавалась собственная учебная база. Современными приборами и инструментами в достаточном количестве для организации занятий и проведения практик была оснащена лаборатория геодезии и водных изысканий. С 1934 г. учебные практики по геодезии и гидрологии со студентами двух первых курсов стали проводиться на собственной геобазе, расположенной на берегу р. Луги вблизи пос. Толмачево. До 1935 г. был создан кабинет строительных работ, лаборатория строительных материалов и сопротивления материалов. В 1936 г. в новом учебном здании ЛИИВТа были смонтированы основные стенды гидротехнической лаборатории им. проф. В. Е. Тимонова. На ее открытии присутствовал Г. О. Графтио — крупный специалист в области гидроэнергетического строительства, в то время начальник строительства Нижне-Свирского гидроузла, оказавший помощь в ее становлении в новом институте. В ней проводились учебные занятия по гидравлике, гидротехническим сооружениям, водным путям и портам. Здесь были проведены и научные исследования по обоснованию систем питания Цимлянского, Усть-Каменогорского и Пермского шлюзов.

До 1941 г. в институте было организовано 8 лабораторий и 24 кабинета. Институт интенсивно развивался: образовывались новые факультеты, создавалась материальная база для подготовки инженеров водного транспорта. Была создана широкая сеть курсов по подготовке молодежи к поступлению в институт, открыт прием на заочное отделение и образованы научно-исследовательские сектора при факультетах. Подготовка специалистов водного транспорта, в том числе и инженеров-гидротехников, отвечала нуждам отрасли и была связана с развитием крупного гидротехнического строительства в стране.

1930-е гг. были наиболее благоприятными для речного судоходства и речной гидротехники. Со строительством Волховского гидроузла значительно улучшились условия плавания судов по р. Волхов. В 1933 г. был введен в эксплуатацию Нижнесвирский гидроузел, обеспечивший увеличение глубин в нижнем течении р. Свирь. В том же году завершено шлюзование р. Шексны и строительство Беломорско-Балтийского канала (Белое море — Онежское озеро), на котором возведены 19 судоходных шлюзов и большое количество других гидротехнических сооружений. С 1934 по 1936 г. осуществлялось шлюзование р. Маныч, а в 1936 г. было завершено строительство Днепровского (Запорожского) гидроузла с трехкамерным шлюзом, обеспечившим сквозное судоходство по р. Днепр. В 1937 г. введен в эксплуатацию крупный гидротехнический комплекс сооружений — канал им. Москвы, имеющий огромное транспортно-энергетическое и водоснабженческое значение. После завершения строительства канала им. Москвы были начаты работы по шлюзованию р. Волги — главной водной артерии России. Первые гидроузлы на ней с двумя нитками шлюзов — Ивановский, Угличский и Рыбинский построены до Второй мировой войны. Осуществлялось также строительство многих речных и морских портов.

Интенсивное гидротехническое строительство в довоенный период потребовало значительного увеличения выпуска инженеров-гидротехников ЛИИВТа (рис. 1). Выпуск инженеров-строителей водных путей и портов, представленный на диаграмме за период

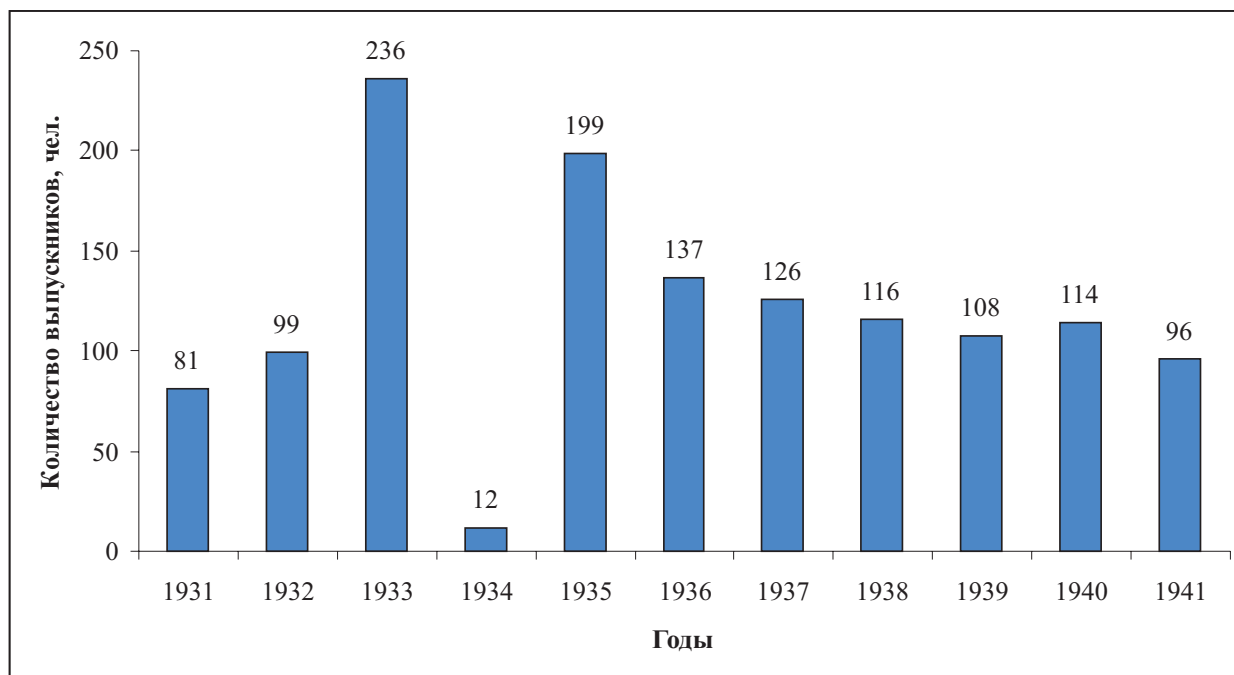


Рис. 1. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников водных путей и портов ЛИИВТа (1931–1941)

с 1931 по 1941 г., указан с учетом подготовки специалистов на очном и заочном отделениях. Выпускники факультета направлялись как на строительство речных гидротехнических сооружений и морских портов, так и на их эксплуатацию. Наибольшее число инженеров было выпущено в 1933 г. — 236 чел. и в годы строительства канала им. Москвы — до 199 чел. В 1933 г. осуществлен ускоренный выпуск инженеров (вместо 1934 г.), значительная часть которого была направлена на эксплуатацию гидросооружений Беломорско-Балтийского канала.

Широкое развитие внутренних водных путей страны в период с 1931 по 1941 г. привело к увеличению и дальнейшему расширению подготовки других специалистов для водного транспорта: в 1938 г. в ЛИИВТе были образованы судоводительский и заочный факультеты, факультет механизации и оборудования портов.

Существенные структурные изменения коснулись и гидротехнического факультета: подготовка специалистов была сосредоточена главным образом на строительстве и эксплуатации водных путей и портов. В 1933 г. гидротехнический факультет был преобразован

в факультет водных путей и портов. Деканом факультета после Б. Ю. Калиновича был инженер путей сообщения Н. Е. Нестеров (1933–1937), после него — д. техн. н., проф. В. Е. Ляхницкий (1937–1947). Изменилась и структура факультета. В 1938 г. произошло объединение кафедр теории железобетонных конструкций и теории металлических и деревянных конструкций, на основе которых образована кафедра теории сооружений и инженерных конструкций, кафедра строительного искусства преобразована в кафедру строительного производства, а кафедра геодезии — в геодезии и водных изысканий. Были упразднены кафедры архитектуры и конструкций зданий, водоснабжения и канализации. Дисциплины кафедры водоснабжения и канализации стали читать на кафедре гидравлики, а архитектура вошла в состав кафедры строительного производства. Кафедра речных искусственных сооружений и свободных рек разделена на две: дноуглубления и выправления рек; естественных и шлюзованных водных путей.

Таким образом, с 1938 г. в составе факультета водных путей портов насчитывалось 8 кафедр, которые возглавлялись уче-

ными и педагогами-выпускниками Института инженеров путей сообщения: геодезии и водных изысканий (д. т. н., проф. А. С. Юркевич), сопротивления материалов (д. т. н., проф. В.П.Петров), гидравлики (д. т. н., проф. В.М.Маккавеев), строительного производства (к. т. н., доц. И. В. Яропольский), теории сооружений и инженерных конструкций (д. т. н., проф. М. Ф. Клочанов), естественных и шлюзованных водных путей (д. т. н., проф. Б.Ю.Калинович), дноуглубления и выправления рек (к. т. н., доц. А. И. Чекренев), портов (д. т. н., проф. В. Е. Ляхницкий).

В дни Великой Отечественной войны ученые и преподаватели института продолжали осуществлять подготовку специалистов, совмещая обучение с выполнением широких исследований по обеспечению работы гидротехнических сооружений и водного транспорта в условиях военного времени. Большое количество студентов и сотрудников с оружием в руках ушло на фронт, многие трудились в тылу. В 1941 г. институт с частью студентов и преподавателей был эвакуирован в г. Горький и возобновил свою работу в Ленинграде в ноябре 1943 г., а студенты и преподаватели временно эвакуированного института вернулись только в 1945 г.

Послевоенный период характеризуется дальнейшим расширением подготовки инженерных кадров и развитием научных исследований по восстановлению и совершенствованию работы водного транспорта.

В 1943 г. на факультет водных путей и портов была набрана одна группа студентов и осуществлен прием на подготовительное отделение, после войны вернулась часть студентов, а в 1946 г. восстановлено заочное отделение. Структура факультета после 1945 г. изменилась незначительно. В 1950 г. кафедра естественных и шлюзованных водных путей была разделена на две кафедры: водных путей и шлюзованных водных путей, и одновременно упразднена кафедра дноуглубления и выправления рек. Заведование кафедрой водных путей переходит к к. техн. н., доц. А. И. Чекреневу, на которой стали читаться и дисциплины его бывшей кафедры, а руководство кафедрой шлюзованных водных путей — к к. техн. н., доц. Н. А. Семанову. Заведующим кафедрой сопротивления материалов с 1947 г. становится д. техн. н., проф. И. М. Коновалов. В начале 1950 г. было приобретено основное оборудование для механической лаборатории. Деканом факультета был избран д. техн. н., проф. И. В. Яропольский (1947–1950), который стал

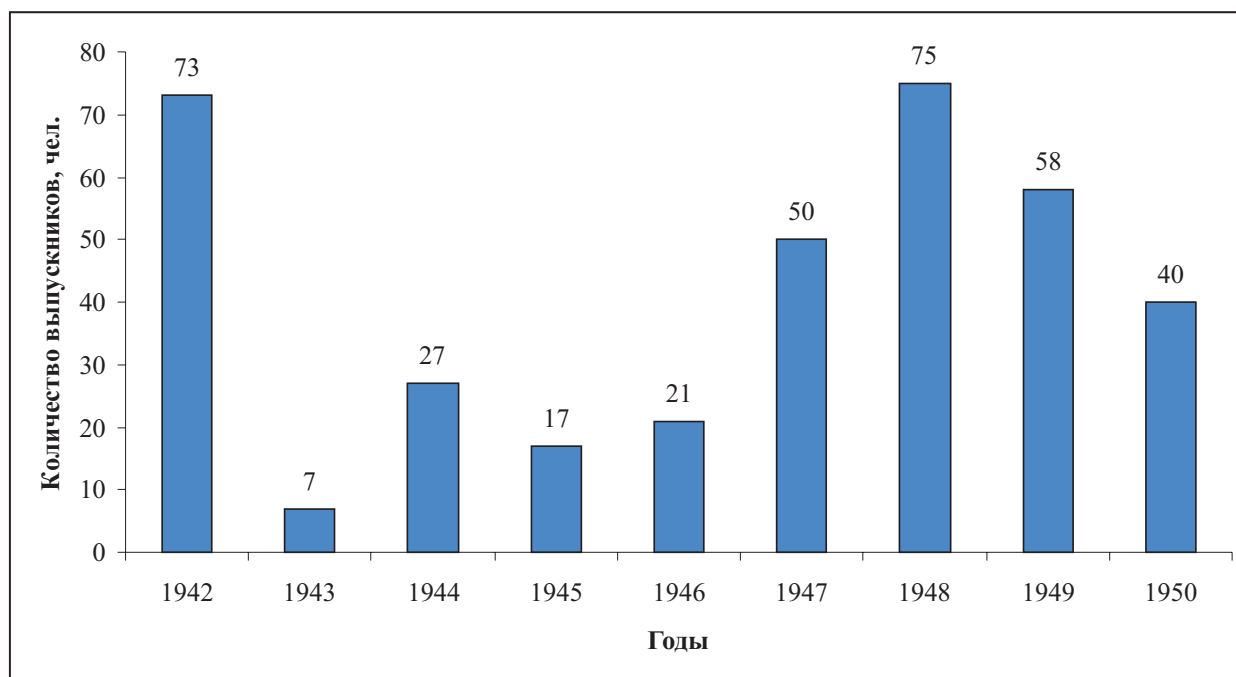


Рис. 2. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников водных путей и портов ЛИИВТа (1942–1950)

инициатором создания в 1947 г. лаборатории механики грунтов при кафедре строительного производства, которая активно использовалась в учебном процессе и при выполнении научно-исследовательских работ.

Выпуск инженеров-гидротехников водного транспорта за период с 1942 по 1950 г. (рис. 2) оказался небольшим (всего 368 чел.), но он характеризуется (начиная с 1947 г.) постепенным увеличением количества специалистов, несмотря на трудные годы послевоенного периода.

Инженеры-гидротехники водного транспорта и ученые факультета внесли огромный вклад в обеспечение водных перевозок в условиях военного времени, восстановление разрушенных причалов и многих водохозяйственных объектов. «За образцовое выполнение заданий правительства и военного командования по водным перевозкам» орденами СССР были награждены В.Е. Ляхницкий, В.М. Маккавеев, Б.Ю. Калинович и М.Ф. Клочанов. Медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне» награждены: И.В. Яропольский, А. И. Чекренев, Н.А. Семанов, И. М. Коновалов, Н. Б. Городенский, М.Я.Дьяков, Н.А. Панчурин, Д.И. Зиневич и др.

После войны, несмотря на трудный период восстановления разрушенного народного хозяйства страны, внутренний водный транспорт и гидротехническое строительство водных путей и портов получили дальнейшее развитие. Особое внимание уделялось комплексному использованию водных ресурсов.

Уже в 1952 г. в самые короткие сроки (3,5 года) было завершено строительство Волго-Донского судоходного канала, который соединил важнейшие экономические районы европейской части России — Урал, Поволжье, центр — с Донбассом и югом. Этот водохозяйственный комплекс имел огромное транспортно-энергетическое и ирригационное значение для страны. Для эксплуатации многочисленных сооружений этого комплекса институт направил выпуск инженеров-гидротехников, а также других специалистов. В этом же году вошел в строй действующих и Верхне-Свирский транспортно-энергетический гидроузел, позволивший коренным образом улучшить судоходные условия на р. Свирь и энергоснаб-

жение северо-запада. В 1957 г. осуществлено шлюзование р. Цна и Мокша, на которых построено 9 гидроузлов со шлюзами и ГЭС, и введен в строй Новосибирский транспортно-энергетический гидроузел на р. Обь.

Учитывая направленность гидротехнического строительства и потребности в инженерных кадрах, в 1951 г. факультет снова был переименован в гидротехнический, а с 1953 г. увеличен прием до 150 чел. В 1955 г. в институте был открыт еще один новый факультет — электротехнический. С 1951 г. подготовка инженеров-гидротехников и других специалистов для водного транспорта начала осуществляться в Новосибирском институте инженеров водного транспорта, основу которого образовала группа преподавателей ЛИИВТа.

Деканом гидротехнического факультета до 1956 г. был к. т. н., доц. Н. А. Панчурин, а после него — к. т. н., доц. С. В. Нерпин (1956–1958). В этот период на факультете произошли незначительные структурные изменения: кафедра шлюзованных водных путей в 1951 г. была переименована в кафедру гидротехнических сооружений (заведующий к. т. н., доц. Н. А. Семанов) и в 1953 г. она объединилась с кафедрой портов. Объединенной кафедрой портов и гидротехнических сооружений заведовал д. техн. н., проф. В. Е. Ляхницкий. Заведующим кафедрой теории сооружений и инженерных конструкций после М. Ф. Клочанова был избран д. т. н., проф. М. Я. Дьяков.

С целью улучшения качества подготовки специалистов и повышения эффективности научных исследований в 1959 г. произошло объединение ЛИИВТа с Центральным научно-исследовательским институтом речного флота, на базе которых был создан Ленинградский институт водного транспорта (ЛИВТ). Это объединение привело к дальнейшим структурным преобразованиям на факультете: кафедра водных путей была объединена с кафедрой геодезии и водных изысканий и получила название водных путей и водных изысканий (зав. каф., д. т. н., проф. А. И. Чекренев), а кафедра строительного производства после переименования получила название строительного производства, оснований и фундаментов (зав. каф., д. т. н., проф. С. В. Нерпин). Заведование кафедрой

портов и гидротехнических сооружений перешло к д. т. н., проф. Н. А. Семанову. Факультет вновь был переименован в водных путей и портов, деканом которого стал к. техн. н., доц. Н. В. Бобков — бывший ректор ЛИИВТа с 1930 г.

Во второй половине XX в. транспортно-энергетическое строительство велось на многих малых и больших реках страны: шлюзование р. Маныч, Уфы, Воронеж и Кубани, реконструкция Москворецкой водной системы, строительство Волго-Балтийского кана-

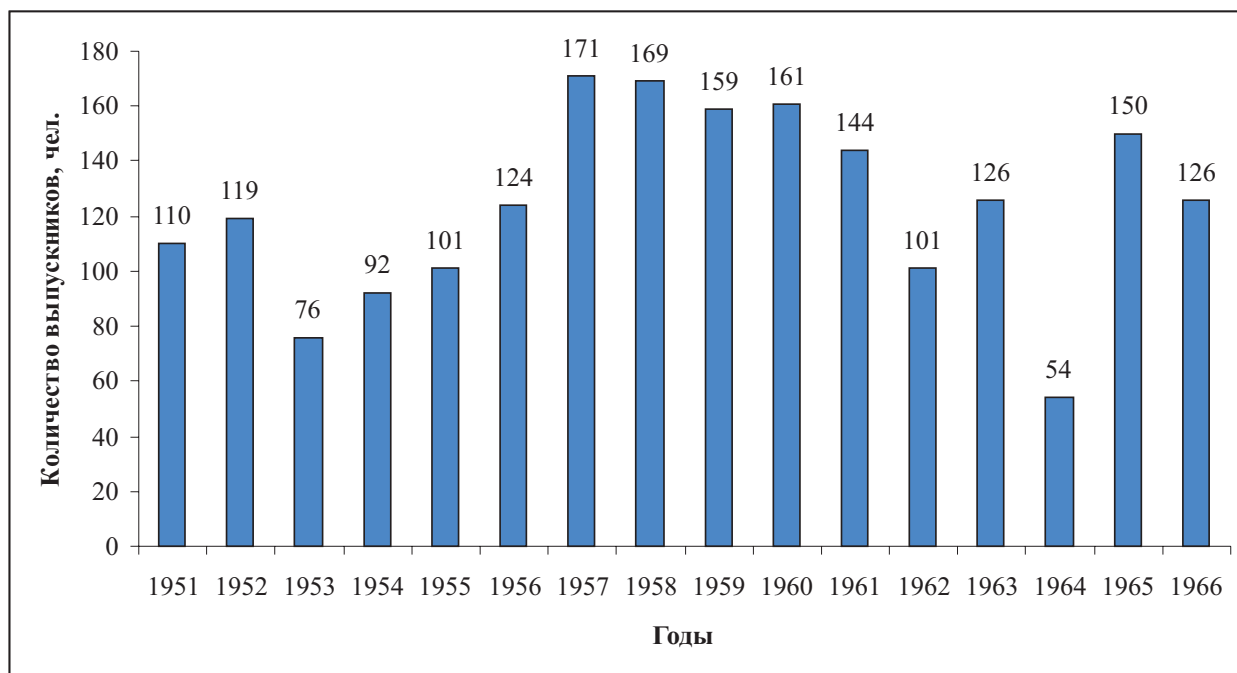


Рис. 3. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников ЛИИВТа — ЛИВТа (1951–1966)

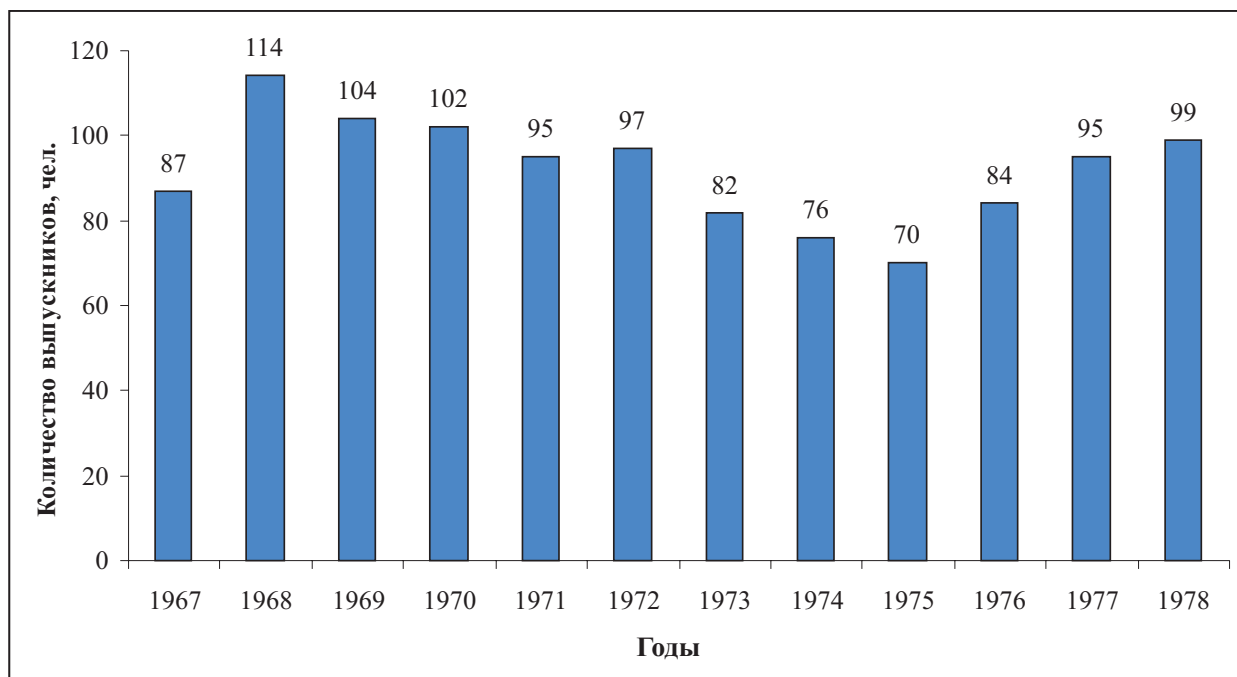


Рис. 4. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников ЛИВТа (1967–1978)

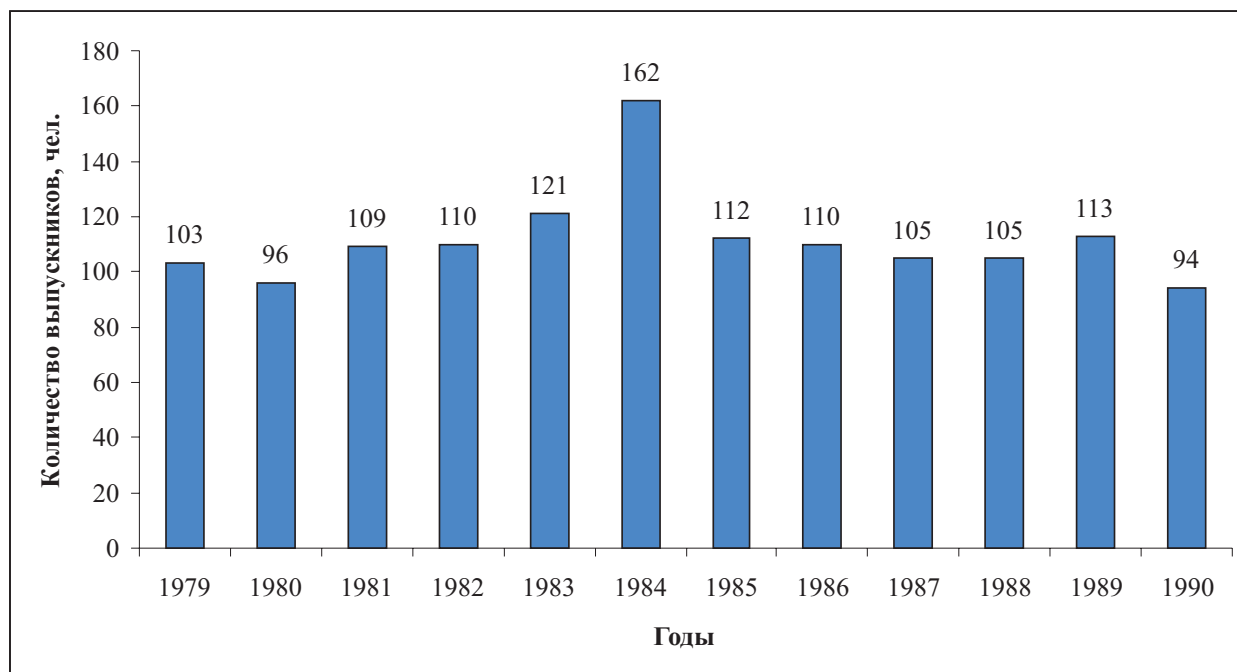


Рис. 5. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников ЛИВТа (1979–1990)

ла, гидроузлов на Днепре, Дону, Волге, Каме и других реках. Для обеспечения возрастающего объема перевозок внутренним водным транспортом осуществлялось крупномасштабное строительство речных портов. Особое значение для внутреннего водного транспорта имело окончание строительства в 1964 г. нового Волго-Балтийского канала и шлюзование крупных рек европейской части страны. С вводом в эксплуатацию Волго-Балтийского канала и шлюзованием р. Камы завершилось создание Единой глубоководной системы европейской части страны.

Учитывая потребность в кадрах водного транспорта для отдельных речных регионов страны, в 1962 г. был создан Киевский заочный факультет, а в 1967 г. — Московский филиал ЛИВТа, преобразованный в 1980 г. в Институт водного транспорта, в которых наряду с другими специалистами велась и подготовка инженеров-гидротехников. С открытием этих учебных центров прием на факультет водных путей и портов ЛИВТа существенно сократился: сначала до 100 чел, а затем до 75 чел.

Динамика подготовки инженеров-гидротехников ЛИВТа с 1951 по 1990 г. представлена на рис. 3, 4 и 5.

Выпуск специалистов с 1951 по 1966 г. (рис. 3) характеризуется увеличением их числа в периоды строительства и эксплуатации Волго-Донского и Волго-Балтийского каналов. На эксплуатацию этих объектов институт направил значительную часть инженеров-гидротехников выпусков 1952 и 1965 гг. Сокращение выпуска в 1964 г. связано с переходом в 1963 г. со срока обучения 5,6 года на срок до 4 лет и 10 месяцев, а увеличение выпуска в период с 1956 до 1961 г. — с увеличением плана приема и подготовкой специалистов для стран народной демократии (Китая, Кореи, Венгрии, Албании и др.). Диаграмма выпуска инженеров с 1967 по 1978 гг. (рис. 4) является более равномерной (изменения в пределах от 70 до 114 чел.), а с 1979 по 1990 г. (рис. 5) — некоторым увеличением выпуска за счет расширения заочного факультета и возобновлением приема иностранных студентов. В этот период были открыты учебно-консультационные пункты в Петрозаводске, Архангельске, Котласе, Гомеле, Пинске и других городах. В 1979 г. на дневное отделение факультета была принята группа студентов из Кубы и Вьетнама, первый выпуск которой состоялся в 1984 г.

После создания ЛИВТа учебная и научная база института интенсивно развивались

и совершенствовались, качество подготовки специалистов и эффективность научных исследований отвечали требованиям высшей школы и водного транспорта: в конце 1970-х гг. сдан в эксплуатацию лабораторный корпус, создавались новые структурные подразделения.

Основная учебная и научная база факультета — гидротехническая лаборатория им. проф. В. Е. Тимонова — с 1952 г. располагалась в специально построенном помещении площадью около 900 м² (ауд. 157), была оснащена необходимыми стендами и установками, современной измерительной аппаратурой и приборами. В ней проводились учебные занятия по водным путям, гидротехническим сооружениям и портам со студентами факультета водных путей и портов, по гидравлике и гидромеханике со студентами всех технических специальностей института. В лаборатории проводились широкие гидравлические исследования по рациональному проектированию и улучшению эксплуатационных качеств судоходных шлюзов, изучению отдельных вопросов нестационарного движения жидкости и распределения воды в сложных системах водоснабжения. В 1954 г. была создана аэродинамическая лаборатория, в которой на протяжении многих лет проводились исследования по обоснованию путевых мероприятий с целью улучшения судоходных условий на реках и каналах. Весомый научный вклад в исследование русловых процессов сделан профессором кафедры водных путей и водных изысканий д. т. н. К. В. Гришаниным — видным специалистом в области речной гидравлики. В начале 1980-х гг. в новом корпусе института была открыта проблемная лаборатория технической эксплуатации портовых сооружений. В ней под руководством д. т. н., проф. А. Я. Будина — выпускника гидротехнического факультета ЛИИВТа 1956 г. — разрабатывались теоретические основы рациональной эксплуатации портовых сооружений, необходимые для составления методических указаний и нормативных документов.

В период с 1960 по 1990 г. на факультете произошли существенные структурные преобразования. После передачи в 1968 г. из состава кафедры портов и гидротехни-

ческих сооружений дисциплины «Порты» на кафедру строительного производства, оснований и фундаментов она приобрела прежнее название — гидротехнических сооружений, а с 1974 г. в связи с упразднением кафедры теории сооружений и инженерных конструкций — гидротехнических сооружений и конструкций. Несколько позже на эту кафедру была передана дисциплина «Архитектура», которая ранее читалась на кафедре строительного производства, оснований и фундаментов. Кафедрой ГТСиК с 1970 г. руководил к. т. н., проф. В. В. Баланин, выпускник факультета водных путей и портов 1938 г. Объединенной кафедрой портов, строительного производства, оснований и фундаментов (ПСПОФ) заведовал д. т. н., проф. В. К. Штенцель, выпускник факультета 1941 г. Дисциплина по теории сооружений «Строительная механика» была передана на кафедру сопротивления материалов и она получила название сопротивления материалов и строительной механики (СМиСМ), заведующим которой с 1975 г. являлся д. т. н., проф. Л. Я. Григорьев. Заведующим кафедрой водных путей и водных изысканий (ВПиВи) с 1974 г. был д. т. н., проф. В. М. Селезнев, выпускник факультета 1951 г., а кафедрой гидравлики с 1969 до 1974 г. — д. т. н., проф. Н. А. Панчурин. С 1974 г. кафедра гидравлики получила название гидравлики и гидромеханики (ГиГ) и заведовал ею д. т. н., проф. Г. И. Мелконян. В 1980 г. на факультете была создана новая кафедра — охраны окружающей среды и труда, руководство которой было поручено д. т. н., проф. С. П. Зубрилову, выпускнику факультета 1956 г. Деканами факультета после Н. В. Бобкова избирались: к. т. н., доц. Г. И. Мелконян (1962–1968); к. т. н., доц. Г. И. Трофимов (1968–1980), а с 1980 г. — к. т. н., доц. И. Н. Зыков. В 1979 г. в институте был открыт деканат по работе с иностранными студентами. Заместителем декана факультета водных путей и портов, деканом на общественных началах и с конца 1984 г. деканом по работе с иностранными студентами был назначен к. т. н., доц. А. М. Гапеев, выпускник факультета 1968 г.

Последние 10 лет XX в. были самыми сложными для высшего образования, в том

числе для ЛИВТа и его факультетов. Переход к рыночным отношениям в 1991 г. и ухудшение экономического положения в стране усложнили финансовое положение отрасли, вузов и развитие их материальной базы. Объемы перевозок грузов внутренним водным транспортом резко сократились, уменьшились и объемы гидротехнического строительства: отдельные гидроузлы, в основном энергетического назначения, продолжили строить только на реках Сибири и Дальнего Востока. Было отменено распределение специалистов после окончания вузов и осуществлялся частичный переход к подготовке специалистов на коммерческой основе.

Прием студентов на факультет водных путей и портов ЛИВТа сократился до 50 человек в год и в связи с этим существенно сократился и выпуск инженеров-гидротехников (рис. 6).

В 1993 г. ЛИВТ был преобразован в Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций (СПГУВК), интенсивное развитие в нем получили экономические и гуманитарные специальности, наиболее востребованные в условиях рынка. В середине 1990-х гг. была расширена специализация подготовки инженеров-гидротехников за счет введения в учебные планы

дисциплин: водолазное дело и производство подводно-технических работ. Выпускникам присваивалась квалификация инженера-гидротехника с правом производства общестроительных и подводно-технических работ, а после перехода на новые образовательные стандарты — инженера-гидротехника-строителя. В 1992 г. на факультете была открыта новая специальность «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» (КИОВР) и прием на специальность «Гидротехническое строительство» (ГТС) снова сократился: на обе специальности выделялось по 25 бюджетных мест в год. В 1994 г. факультет вновь преобразован в гидротехнический. Динамика выпуска специалистов по двум специальностям с 1996 по 2008 г. представлена на рис. 7 и 8. Выпуск инженеров по специальности 270104.65 — ГТС (рис. 7) является более равномерным (в среднем 24 чел. в год), а по специальности 280302.65 — КИОВР (рис. 8) характеризуется заметным увеличением их числа за счет заочного отделения и обучения на контрактной основе.

С 1990 по 2008 г. на гидротехническом факультете произошли следующие структурные изменения: заведующим кафедрой гидравлики и гидромеханики с 1990 г. был к. т. н., доц. Н. Н. Лимарь, выпускник фа-

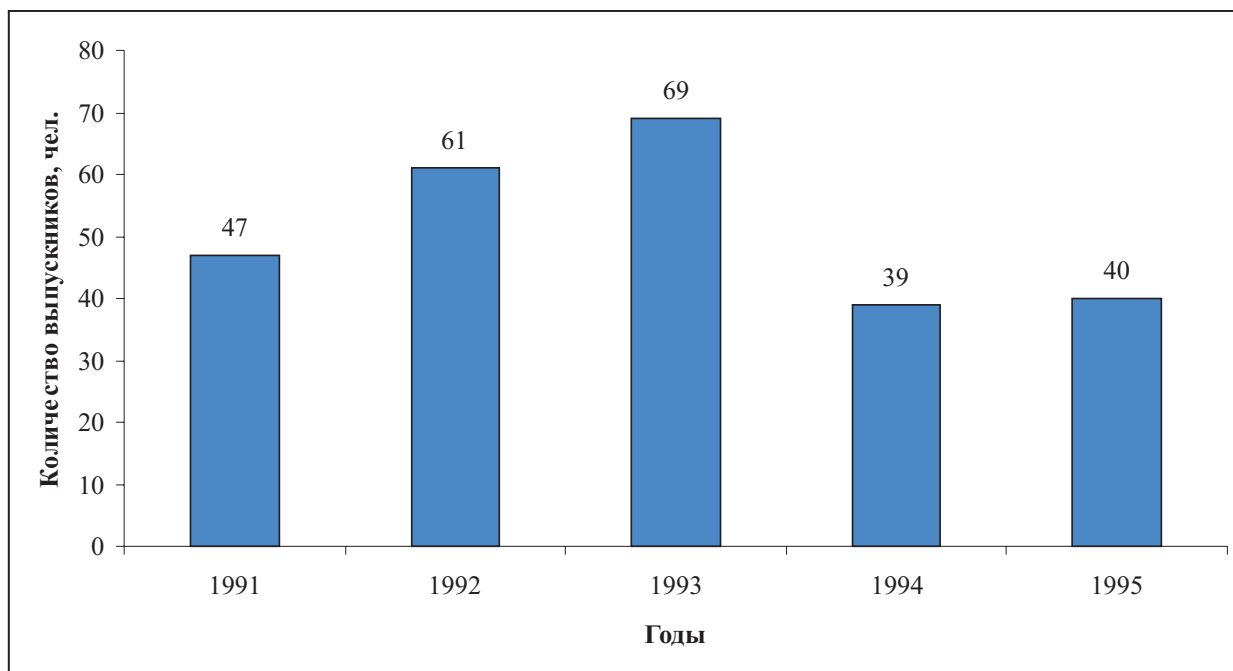


Рис. 6. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников ЛИВТа–СПГУВКа (1991–1995)

культета 1960 г., а в 1997 г. она вошла в состав кафедры ГТСиК, которая получила название гидротехнических сооружений, конструкций и гидравлики. Кафедрой ГТС, КиГ с 1992 г. заведовал д. т. н., проф. М. А. Колосов, выпускник факультета 1956 г., а с 2002 г. — д. т. н., проф.

А. М. Гапеев, выпускник факультета 1968 г. Заведование кафедрой водных путей и водных изысканий с 1994 г. перешло к д. т. н., проф. Г.Л.Гладкову, выпускнику факультета 1977 г., а кафедрой ПСПОФ с 1990 г. — к д. т. н., проф. Р.М.Нарбутуис 2007г.—к д. т. н. доц. П.А. Гари-

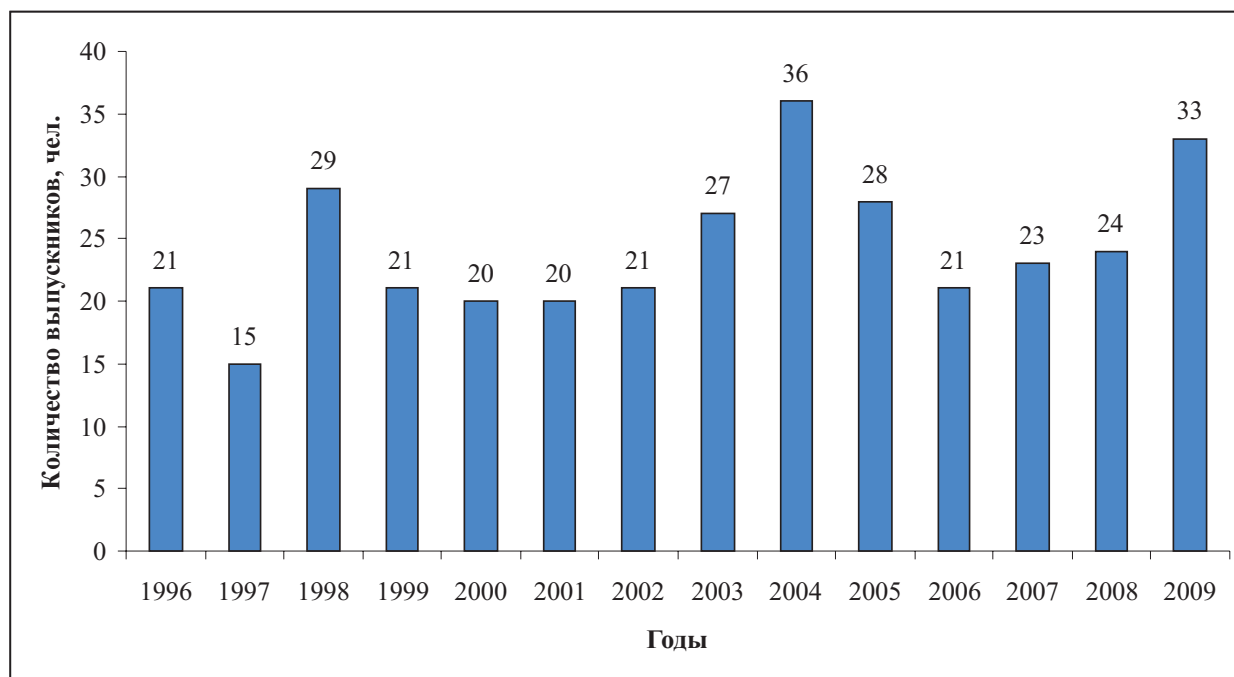


Рис. 7. Диаграмма выпуска инженеров-гидротехников СПбУВКа (1991–1995)

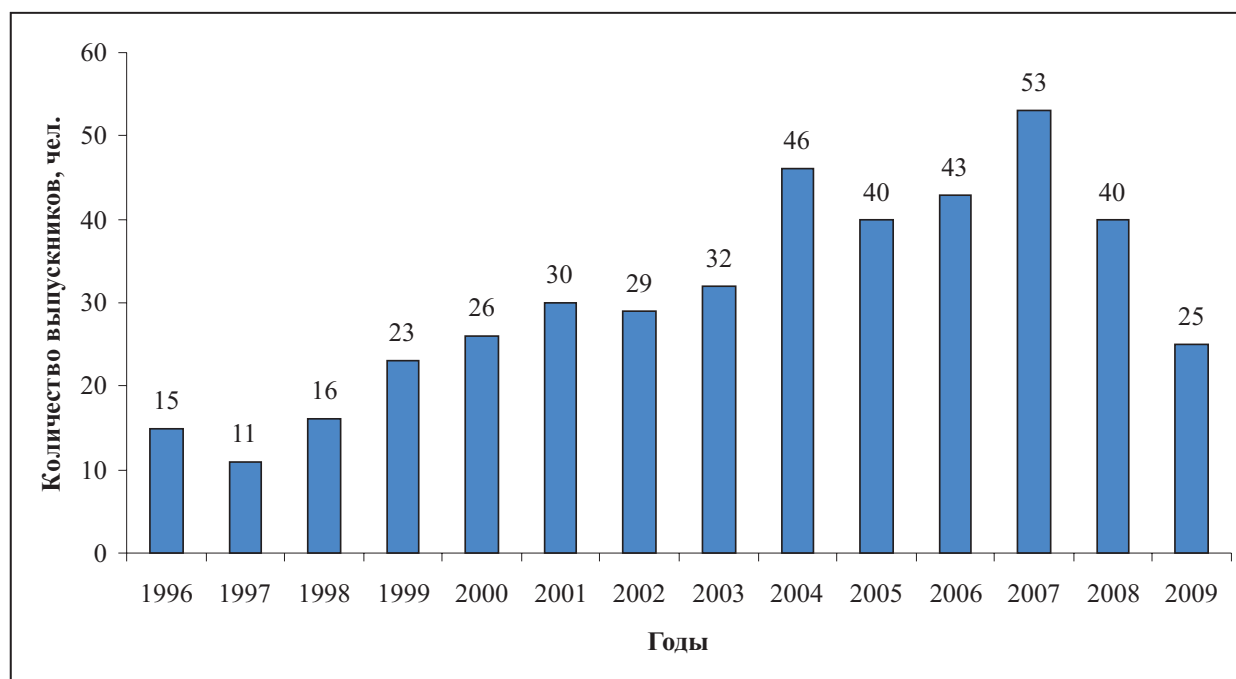


Рис. 8. Диаграмма выпуска инженеров по комплексному использованию и охране водных ресурсов на гидротехническом факультете СПбУВКа (1996–2009)

бину. Заведующим кафедрой СМиСМ с 1992 г. стал д. т. н., проф. В. Б. Чистов. В 2008 г. на кафедру СМиСМ были переданы дисциплины по теоретической механике и она получила название сопротивления материалов и механики. Кафедра охраны окружающей среды и труда, созданная в 1980 г., неоднократно меняла свое название и в 2000 г. была разделена на две: охраны водных ресурсов и безопасности жизнедеятельности (зав. каф. — д. т. н., проф. С. П. Зубрилов — выпускник факультета 1956 г.); химии и экологии (зав. каф. — д. т. н., проф. В. И. Решняк). Деканом факультета с 1995 г. был к. т. н., доц. Ю. А. Перевязкин, выпускник факультета 1969 г., а с 2007 г. — к. т. н. С. А. Головков, выпускник 1995 г.

Профессорско-преподавательский состав в 2008/09 учебном году включает 61 чел., среди которых — 17 докторов и 33 кандидата технических наук, 22 профессора и 29 доцентов.

После некоторого застоя в экономике вопросы развития внутренних водных путей вновь становятся актуальными. Важным этапом в развитии водных путей является принятие в 1996 г. Постановления Правительства РФ О Федеральной целевой программе «Внутренние водные пути России на 1996–2000 гг.», в которой дана оценка современного состояния и рассматриваются проблемы развития водных путей. В 1997 г. был подписан Указ Президента РФ «О мерах по обеспечению устойчивого функционирования водных путей России», контролирующий выполнение целевой программы, а в 1998 г. принят Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений», предписывающий обязательное декларирование безопасности ГТС с целью локализации и предотвращения аварийных ситуаций. В Концепции развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации, одобренной Распоряжением Правительства РФ в 2003 г., определены основные направления развития водного транспорта на период до 2015 г. В ней предусматривается интеграция российских внутренних водных путей в международную систему и постоянное их открытие для иностранных судов. В связи с этим особое внимание приобретают вопросы улучшения условий судоходства и повыше-

ния требований безопасности за счет реконструкции водных путей и портов, улучшения эксплуатации судоходных ГТС и повышения их пропускной способности, строительства новых ниток шлюзов и водно-транспортных соединений, дальнейшего развития инфраструктуры водного транспорта и других мероприятий.

В настоящее время сдана в эксплуатацию вторая нитка шлюза Кочетовского гидроузла на нижнем Дону, завершается строительство новых портов на Балтике для перевозки массовых грузов (угля, минеральных удобрений, леса и нефтепродуктов), осуществляется реконструкция отдельных гидроузлов. Постепенно увеличиваются перевозки грузов по водным путям России, и на отдельных направлениях они уже достигли докризисного уровня (1991).

В новых условиях развития внутреннего водного транспорта стала заметно обновляться учебная база его вузов и повысились требования к качеству подготовки инженерных кадров. В учебные планы подготовки инженеров-гидротехников СПГУВКа введены новые дисциплины: исследования, эксплуатация и ремонт ГТС; безопасность ГТС. Кафедры факультета и его лаборатории оснащаются современной техникой и компьютерами. В настоящее время на факультете имеются два компьютерных класса и две учебные мультимедийные аудитории. На геобазе в пос. Толмачево завершено строительство жилого дома для студентов и к 100-летию юбилею осуществлена реконструкция гидротехнической лаборатории им. проф. В. Е. Тимонова. В ней полностью обновлен состав стендов, которые позволяют выполнять широкие гидравлические исследования в области русловых процессов и работы различных гидротехнических сооружений. В лаборатории установлен также крупномасштабный универсальный шлюзовой стенд, не имеющий на момент создания аналогов в России. С 2005/06 учебного года увеличен до 50 чел. прием студентов на бюджетной основе по специальности «Гидротехническое строительство».

Гидротехнический факультет СПГУВК с его обновленной и новой базой, как и в прежние годы, продолжает осуществлять под-

готовку высококвалифицированных инженерных кадров — гидротехников широкого профиля по проектированию, строительству и эксплуатации водных путей, портов и гидротехнических сооружений, а также инженеров по комплексному использованию и охране водных ресурсов. За 79 лет существования гидротехнического факультета

в ЛИИВТе–ЛИВТе–СПГУВКе подготовлено 7286 инженера-гидротехника и 429 инженеров по комплексному использованию и охране водных ресурсов. Выпускники факультета востребованы как в системе внутреннего водного транспорта и гидротехнического строительства, так и в других отраслях народного хозяйства страны.

Список литературы

1. Ляхницкий В. Е. 130 лет высшей технической школы водного транспорта. — М.: Водный транспорт, 1939.
2. Ленинградский институт инженеров водного транспорта. XXV лет (1930–1955). — Л.: ЛИИВТ, 1956.
3. Перевязкин Ю. А. Гидротехника и гидротехнический факультет // Водные пути и гидротехнические сооружения. — СПб.: СПГУВК, 1999.
4. Гапеев А. М., Кононов В. В. История гидротехники и гидротехнического факультета СПГУВК: учеб. пособие. — СПб.: СПГУВК, 2006.

В. Г. Павенков,
канд. ист. наук, доц., СПГУВК

ПОДГОТОВКА КАДРОВ РОССИЙСКОГО ФЛОТА И ОСНОВНЫЕ ВЕХИ ИСТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

TRAINING SPECIALISTS FOR RUSSIAN FLEET AND MAIN STAGES IN HISTORY OF SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF WATER COMMUNICATIONS

Данная статья посвящена подготовке кадров российского гражданского флота, становлению и развитию высшего образования в области водных коммуникаций. Предпосылки формирования государственной системы подготовки кадров для водных коммуникаций начали складываться в XVIII в. В статье раскрыта периодизация истории Санкт-Петербургского государственного университета водных коммуникаций, которая в основном совпадает с историей российского высшего образования в данной области.

This article is devoted to the training specialists for Russian marine fleet, establishment and development higher education in the field of waterway communications. Preconditions of creating state system of training specialists for waterway communications appeared in the XVIII th century. The article gives main stages of history of Saint-Petersburg State University of Water Communications which in general coincide with the history of Russian higher education in this field.

Ключевые слова: история водного транспорта, транспортное образование, Корпус инженеров водных и сухопутных сообщений, ЛИВТ, СПГУВК.

Key words: history of waterway transport, transport education, Corps of Engineers of Waterway and Land Communications, Leningrad Institute of Water Transport, SPBUWC.

СРАЗВИТИЕМ Российского государства, расширением его территории вопрос о водных коммуникациях как наиболее эффективных приобретает все большее значение. В Уложении 1649 г. имеется закон об охране судоходства. Систематическая деятельность в этом направлении начинается при Петре I, что связано в огромной мере с заботами о преуспевании торговли и промышленности. Петр I не только обеспечил выход России к Балтийскому морю, но и положил начало важнейшим каналам, соединяющим его с Каспийским морем. Учрежденная им Коммерц-коллегия должна была наблюдать также за производством работ по «водяным сообщениям».

Создание российского флота началось зимой 1696 г. в Воронеже. Благодаря этому флоту, прошедшему по р. Северный Донец и Дон, в июне 1696 г. была взята турецкая крепость Азов. В 1700 г. в связи с началом Северной войны началось строительство флота в Лодейном Поле. Флот был необходим не только для военных, но и для гражданских целей. Без флота невозможно было осуществлять ни внутреннюю, ни внешнюю торговлю. Строительство и эксплуатация флота требовали подготовки соответствующих кадров.

Начало транспортному образованию было положено Указом Петра I от 14 января 1701 г. об учреждении в Москве Школы математических и навигационных наук. Так была обозначена первая веха в истории образования в области водных коммуникаций. С июня 1701 г. Школа была размещена в предназначенной для астрономических наблюдений Сретенской (Сухаревой) башне¹. Во главе Школы был поставлен боярин Ф. А. Головин. В ней обучали арифметике, геометрии, тригонометрии, черчению, фехтованию. Высшей ступенью считались морские науки: навигация, астрономия, география. К лету 1702 г. в ней насчитывалось 180, а к январю 1703 г. — уже 300 учеников. Это были в основном дети дворян и гвардейских солдат².

В 1708 г. издается первый учебник по судождению и строительству водных путей

«Книга о способах, творящих восхождение рек свободное»³. Основав Санкт-Петербург как город будущей морской славы России, Петр I в 1715 г. переводит 200 учеников старших классов московской Школы математических и навигационных наук в Санкт-Петербург и учреждает Морскую академию для подготовки кадров для военно-морского флота России. Таким образом, при Петре I началось создание предпосылок государственной системы подготовки кадров для водных коммуникаций.

В второй половине XVIII в. актуальной задачей оставалось расширение подготовки кадров для водного транспорта. Первая попытка создания системы среднего специального образования на водном транспорте предпринимается в царствовании Екатерины II. В 1769 г. Адмиралтейская коллегия представила императрице свои соображения о создании средних учебных морских заведений «для снабжения шкиперами и штурманами купеческих судов». В 1786 г. такие учебные заведения создаются в Санкт-Петербурге и Архангельске. Так возникло первое в Северо-Западном регионе торгово-мореходное учебное заведение — Водоходное училище Санкт-Петербургской губернии.

В Положении о Водоходном училище говорилось: «Учреждаемое в городе Санкт-Петербурге Водоходное училище служит для всех желающих жителей сего города и губернии его уездных городов так, что дети их будут обучаемы наукам, к водоходству потребным, без всякой оплаты». В правилах приема в училище указывалось: «Принимать в Водоходное училище таких учеников, которые кончили первую и вторую часть арифметики, предписанную в народных училищах, и положили правильное основание в языке российском». Учебная программа теперь предусматривала изучение географии, морских карт, геометрии, тригонометрии плоской и сферической, навигации, краткого понятия о морском праве, изложенного в Водоходном уставе, «бухгалтерства на итальянский образец», немецкого и английского языков. Размещалось училище в двухэтажном доме

¹ Снегирев И. М. Сухарева башня в Москве // Русские достопамятности. М., 1877. Т. I. С. 65.

² Германчук В. Три века морского образования в России // За кадры верфям. 2007. № 3. С. 2.

³ Книга о способах, творящих восхождение рек свободное. СПб., 1708. ФГУ «Российская государственная библиотека». Коллекция книг гражданской печати XVIII в.

в Литейной части Санкт-Петербурга, рядом с Пантелеймоновской церковью.

Император Павел I в области транспортной политики сохранил полную преемственность. В 1797 г. он учредил должность главного директора водяных коммуникаций. Им был назначен Я. Е. Сиверс, который хорошо разбирался в гидротехническом строительстве. Кстати, и сам термин «водяные коммуникации» также впервые появляется при Павле I. В 1798 г. указом Павла I был образован Департамент водяных коммуникаций — орган государственного управления на речном транспорте. Кроме департамента учреждается Экспедиция устройства дорог. Вся территория страны разделяется на 10 транспортных округов.

Для строительства и эксплуатации водяных и сухопутных путей сообщений необходимы были инженеры. Поэтому 20 ноября (2 декабря) 1809 г. вышел Манифест императора Александра I, которым были учреждены Управление водяными и сухопутными сообщениями и «для образования способных исполнителей» Институт Корпуса инженеров путей сообщения. Это означает, что Институт должен готовить кадры для Корпуса инженеров путей сообщения.

9 сентября 1810 г. в «Санкт-Петербургских ведомостях» было опубликовано объявление о приеме в институт. Экзамены проводились в октябре. По результатам экзаменов отобрали 40 человек. Занятия начались 1 ноября 1810 г. Институт был открыт торжественным молебном, после которого учащиеся были распределены по двум группам (бригадам): водяных и сухопутных путей сообщения.

Первым руководителем института был назначен испанец Августин Бетанкур (1758–1824). Бетанкур был приглашен в Россию, так как обладал опытом создания родственного учебного заведения — Школы инженеров дорог и мостов в Испании. Он приобрел известность как автор первого учебника по основам машиностроения — Курс построения машин, ставший на полвека настольной книгой всех европейских инженеров¹.

А. Бетанкур так сформулировал основную цель Института Корпуса инженеров путей сообщения: «...снабдить Россию инженерами, которые прямо по выходе из заведения могли бы быть назначены к производству работ в Империи... Воспитанники института должны быть знакомы с основными началами наук и практическими приложениями к инженерному искусству».

С 1809 г. история российского высшего образования в области водных коммуникаций совпадает в основном с периодизацией истории СПГУВК и делится на два основных этапа и десять периодов. Первый этап (1809–1930) — становление российской транспортной науки и высшего образования в области водных коммуникаций — включает пять периодов:

1. 1809–1823 гг. Становление Института Корпуса инженеров путей сообщения как открытого гражданского учебного заведения, готовившего инженеров-поручиков для строительства и эксплуатации водных путей.

2. 1823–1864 гг. Преобразование института в закрытое военно-учебное заведение по типу кадетского корпуса. В учебный план вводятся курсы военных наук (фортификация и артиллерия) и гражданский курс (построение железных дорог, 1835).

3. 1864–1900 гг. В 1864 г. в связи с развитием предпринимательства и появлением частных судовладельческих компаний возрастает необходимость в расширении подготовки специалистов гражданского профиля. Происходит реформирование института в открытое учебное заведение. В 1877 г. Институту присваивается имя императора Александра I. В институте устанавливается 5-летний срок обучения, начинается издание своих научных сборников, разрабатывается программа портостроительных работ.

4. 1900–1917 гг. В начале XX в. Институт инженеров путей и сообщения императора Александра I продолжает оставаться единственным транспортным высшим учебным заведением в стране. В 1903 г. ученый совет принимает решение об усилении внимания к изучению экономических вопросов в специальных дисциплинах. В 1907 г. открывается учебная гидротехническая лаборатория.

¹ Боголюбов А. Н., Павлов В. Е., Филатов Н. Ф. Августин Бетанкур (1758–1824). Ученый, инженер, архитектор, градостроитель. Н. Новгород: ННГУ, 2002. С. 98–99.

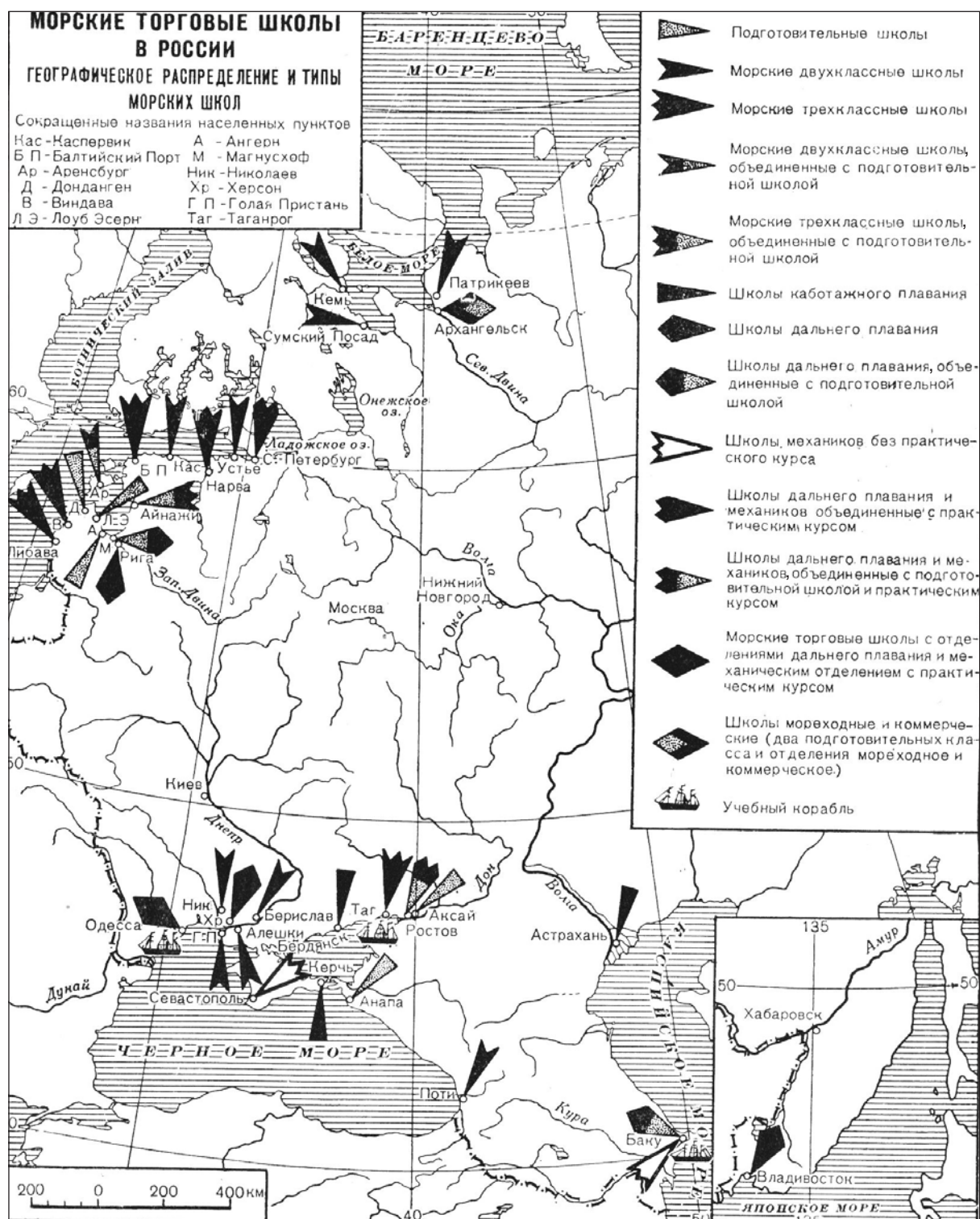


Рис. 1. Сеть невоенных морских и речных учебных заведений в Российской империи на рубеже XIX–XX вв.

5. 1918–1930 гг. После октября 1917 г. в сложных условиях революционного времени начинается перестройка работы института с учетом новых требований. При институте открывается Петроградская школа техников

путей сообщения (1918) В 1920 г. в институте учреждаются факультеты: сухопутных сообщений, водных сообщений и инженерных сооружений. Петроградский институт (с 1924 г. — Ленинградский) инженеров путей

сообщения увеличивает прием студентов за счет детей рабочих и крестьян, для которых создается рабфак.

На рубеже XIX–XX вв. в России существовало более 30 невоенных гражданских морских и речных средних учебных заведений, которые обеспечивали кадрами российские флоты, дислоцированные на Балтийском, Черном, Каспийском и Белом морях (рис. 1)¹.

В период Первой мировой и Гражданской войн значительная часть невоенных морских и речных средних учебных заведений была закрыта. В 1930-е гг. в связи с индустриализацией снова выросла потребность не только в техниках, но и инженерах-транспортниках.

Начался второй этап в истории высшего транспортного образования. На данном этапе началось развитие ЛИВТа как самостоятельного учебного и научного учреждения. На втором этапе нами выявлены пять периодов:

1. 1930–1941 гг. В 1930 г. Ленинградский институт инженеров путей сообщения реорганизован в четыре самостоятельных учебных заведения по видам транспорта: Ленинградский институт инженеров водного транспорта (ЛИИВТ), Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта, Ленинградский автодорожный институт (ЛАДИ), Ленинградский институт инженеров гражданского воздушного флота (ЛИИГВФ). В довоенный период развития ЛИИВТа расширяется подготовка кадров по новым специальностям. Создание гидротехнического, механического и эксплуатационного факультетов ЛИИВТа. В 1934 г. был создан инженерно-экономический факультет. В 1938 г. на базе механического факультета были созданы механизаторский и судомеханический факультеты.

2. 1941–1944 гг. В связи с началом Великой Отечественной войны принимается решение об эвакуации ЛИИВТа в г. Горький (Нижний Новгород). Сотрудники и студенты ЛИИВТа героически сражаются на фронтах Великой Отечественной войны. В г. Горький образуется Объединенный Горьковский и Ленинградский институт инженеров водного транспорта.

3. 1945–1958 гг. Возвращение института в Ленинград, расширение подготовки специалистов и развитие научных исследований, направленных на восстановление и совершенствование водного транспорта. В 1955 г. открытие кораблестроительного и электромеханического факультетов.

4. 1959–1993 гг. В 1959 г. состоялось объединение ЛИИВТа с Центральным научно-исследовательским институтом речного флота (ЦНИИРФ) в Ленинградский институт водного транспорта (ЛИВТ). Таким образом, отраслевая наука была объединена с подготовкой специалистов. В 1960 г. в ЛИВТ вошел Экспериментально-исследовательский завод (ЭИЗ). В 1962–1963 гг. были созданы Киевский и Московский филиалы ЛИВТа. В 1964 г. на базе Московского филиала открылся Московский институт инженеров водного транспорта. В 1968 г. при ЛИВТе был создан Вычислительный центр парохозяйств северо-западных бассейнов Минречфлота РСФСР. В 1980 г. ЛИВТ был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

5. 1993–2009 гг. В 1993 г. ЛИВТу был присвоен статус технического университета и он получил новое название — Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций (СПГУВК). В 1994 г. был создан юридический факультет, в 2000 г. — гуманитарный факультет и факультет информационных технологий. В 2000 г. включен в состав СПГУВК Санкт-Петербургский колледж водного транспорта. В 2005 г. СПГУВК награжден Дипломом лауреата конкурса в номинации «100 лучших вузов России».

На всех этапах 200-летней истории СПГУВК осуществлял подготовку высококвалифицированных кадров. Сегодня университет функционирует как отраслевой учебный комплекс непрерывного флотского образования для речного транспорта, в состав которого входят 13 факультетов, 52 кафедры, учебные и научные центры, а также Колледж инновационных технологий специалистов флота.

¹ Барбаишев Н. И. К истории мореходного образования в России. М.: Изд. АН СССР, 1959. С. 216.

Список литературы

1. Брандт А. А. Столетний юбилей паровозного дела в России (1815–1915). — Пг.: Теплоход, 1917.
2. Бюллетень Союза преподавателей Петроградского института инженеров путей сообщения. — Пг., 1918. — № 1.
3. Глазцов Г. А., Павлов В. Е. Ректоры Петербургского государственного института инженеров путей сообщения (1809–1989). — СПб.: СПбГУПС, 1997.
4. История железнодорожного транспорта России: в 2 т. / под ред. Красковского [и др.]. — СПб.: СПбГУПС, 1994.
5. Карейша С. Д. История института с 1905 по 1934 год (Посмертный труд проф. С. Д. Карейша по заказу В. И. Романова). — Л.: ЛИИЖТ, 1933/34.
6. Ленинградский ордена Ленина институт им. акад. Образцова 1809–1959 / под ред. И. В. Вевиоровского [и др.]. — М: Трансжелдориздат, 1960.
7. Ленинградский институт инженеров путей сообщения. Наш путь. К десятилетию Октября. 1917–1927 гг. — Л: ЛИИПС, 1928.
8. Ляхницкий В. Е. 130 лет водного транспорта. — Л.: ЛИИВТ, 1940.
9. Петроградский институт инженеров путей сообщения // Бюллетень Союза преподавателей. — Пг., 1918–1919 — № 1.
10. Пузыревский Н. П. Водные и железнодорожные сообщения в освещении статистических данных. — СПб., 1909.

Научное издание

Журнал университета водных коммуникаций
Выпуск 3

Материалы публикуются в авторской редакции

Выпускающий редактор *Е. А. Монахова*

Дизайнер *С. В. Курбатов*

Технический редактор *М. Н. Евсюткина*

Набор *Ю. А. Курицына*

Корректор *Т. А. Кошелева*

Подписано в печать с оригинал-макета 28.09.09. Формат 60х90/8
Гарнитура Times New Roman Усл. печ. л. 23. Тираж 200 экз. Заказ № 132
Отпечатано в типографии ФГОУ ВПО СПГУВК
198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2