Федеральное агентство морского и речного транспорта Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Волжский государственный университет водного транспорта

ВЕСТНИК

Волжской государственной академии водного транспорта

Выпуск 44

Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ» Н. Новгород, 2015

УДК 008+1+31+32+33+34+37+50+51+53+55+62+65+68+81 В 38

В 38 Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 44. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2015. – 354 с.

Редакция: журнала:

 Главный редактор
 − Кузьмичев И.К. д.т.н., проф.

 Первый заместитель главного редактора
 − Минеев В.И. д.э.н., проф.

 Заместитель главного редактора
 − Корнев А.Б. к.т.н., доц.

 Заместитель главного редактора
 − Отделкин Н.С. д.т.н., проф.

 Ответственный редактор
 − Митрошин С.Г. к.т.н.

 Выпускающий редактор
 − Пайков В.С.

 Ответственный секретарь
 − Раева О.А.

Редакционная коллегия:

Белых В.Н.	д.фм.н., проф.	Владимиров А.А.	д.ф.н. проф.
Волков И.А.	д.фм.н., проф.	Воробьев А.В.	д.э.н., проф.
Ермаков С.А.	д.фм.н., проф.	Казаков Н.Н.	к.т.н., доц.
Клементьев А.Н.	д.т.н., проф.	Королев Г.Н.	д.ю.н., проф.
Королев Ю.Ю.	к.э.н., доц.	Коротких Ю.Г.	д.фм.н., проф.
Костров В.Н.	д.э.н., проф.	Курников А.С.	д.т.н., проф.
Мареев Е.А.	д.фм.н., члкор. РАН	Матвеев Ю.И.	д.т.н., проф.
Мигунова Т.Л.	д.ю.н., проф.	Мясников Е.Н.	д.фм.н., проф.
Никущенко Д. В.	д.т.н., проф.	Плющаев В.И.	д.т.н., проф.
Роннов Е.П.	д.т.н., проф.	Ситнов А.Н.	д.т.н., проф.
Степанов А.Л.	д.т.н., проф.	Уртминцев Ю.Н.	д.т.н., проф.
Федосенко Ю.С.	д.т.н., проф.	Франк Венде	к.т.н., проф.
Хватов О.С.	д.т.н., проф.	Шамов А.Н.	д.п.н., проф.
Этин В.Л.	д.т.н., проф.		

Редакционный совет журнала:

Алексеев В.Я. – Генеральный директор ОАО «Порт Коломна»

Бессмертный Д.Э. – Руководитель ФБУ «Администрация волжского бассейна», к.т.н.

Ежов П.В. – Генеральный директор ООО «Си Tex»

Ефремов Н.А. – Первый заместитель генерального директора ГУ РРР, д.э.н.

Захаров В.Н. – Советник ректора ФГБОУ ВО "ВГУВТ", д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, Почетный работник транспорта России

Мареев Е.А. – Заместитель директора ИПФ РАН по научной работе, д.ф.-м.н., профессор, член-корр. РАН

Мочалина Н.Н. — Первый заместитель Министра экологии и природных ресурсов Нижегородской области

Платонов С.В. – Генеральный директор ОАО «ЦКБ по СПК» им. Р.Д. Алексеева, к.т.н.

Сазонов И.Г. – Первый заместитель Министра промышленности Нижегородской области Столповицкий К.С. – и.о. Заместителя директора Департамена государственной политики в области морского и речного транспорта Минтранса России

Теодор де Йонге — Генеральный директор «Numeriek Centrum Groningen B.V.», Нидерланды Франк Венде — Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg, ФРГ, PhD

Шаталов В.В. – Генеральный директор ОАО КБ "Вымпел", профессор

Вестник ВГАВТ – журнал широкой научной тематики, посвященный вопросам водного транспорта. Материалы выпуска рекомендуются научным сотрудникам, преподавателям высших учебных заведений, инженерам, аспирантам и студентам соответствующих специальностей.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I Актуальные проблемы права и государства

Бутченко В.Н., Ничипоренко В.Н., Кручинин М.В.
Теоретические аспекты категорирования транспортных средств водного транс-
порта
Королев М.П., Пахомова Е.А.
Публичное исполнение объектов авторского права на предприятиях транспортной отрасли
Кручинин М.В., Потапова Н.Н., Долгачёва О.И.
Некоторые вопросы выявления и раскрытия преступлений в сфере топливно- энергетического комплекса
Лоскот В.А., Камова К.С.
Пробелы правового регулирования договорных отношений строительного под- ряда в Российской Федерации
Соколов С.А.
Национальная и военная безопасности России через призму Основного закона страны
Чих Н.В., Вискова К.А.
Правовые основы государственно-частного партнёрства как формы участия государства в реализации инвестиционных проектов на водном транспорте
Разведывательный цикл службы корпоративной разведки компании
Раздел II Водные пути, порты и гидротехнические сооружения
Воронина Ю.Е. Гидравлическое обоснование планового расположения прорези
Матюгин М.А., Мильцын Д.А.
Современные приборы и методы измерения расхода воды в открытых водотоках
Сазонов А.А., Дмитриева К.О.
Результаты исследования выбора эффективного варианта конфигурации полу- запруды
Ситнов А.Н., Кочкурова Н.В.
Оценка изменения изгибающих моментов в шпунтовых причальных набережных при различных грунтовых условиях
Раздел III
Информатика, системы управления,
телекоммуникации и радиолокация
Белых В.Н., Киняпина М.С., Шестерикова Н.В. Бифуркация гомоклинической восьмерки в семействе систем лоренцевского типа

	ина И.А. ских и гомоклинических орбит одномерного и двумер-	98
-	скина Т.В., Мерзляков В.И.	
Об организации региона	альной системы управления движением судов в районе город р. Волга	06
<i>Коган М.А., Пушкин А.</i> . Информационно-алгори	М., Федосенко Ю.С. тмическое обеспечение синтеза стратегий обслужива-	
ния группировки стацис Перевезенцев С.В., Мер	онарных объектов в одномерной рабочей зоне	15
управления движением	спользования судового оборудования глонасс/gps для судна в речных условиях	23
Разработка стенда сбор	ощаев В.И., Поляков И.С. ра и передачи береговым центрам технологической и судов с использованием АИС1	30
Шарыгина Н.К.		
Среднее число соударен	ий молекулы со статором до попадания на ротор1	34
Раздел IV		
Надежность и ре	есурс в транспортном	
машиностроени	u	
-		
Волков И.А., Яблоков А	. <i>С., Волков А.И.</i> эконструкции крана плавучего КПЛ 5-30, отработавше-	
	ужбы	41
		41
		41
го нормативный срок сл Раздел V	ужбы	41
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с	ужбы14	41
го нормативный срок сл Раздел V	ужбы14	41
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су	ужбы14 судоремонт и экологическая удна	41
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е	ужбы14 судоремонт и экологическая удна	41
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с	ужбы	
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона	ужбы	
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона	ужбы	
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона	ужбы	63
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68
го нормативный срок следов Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68
го нормативный срок следов Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68 75
го нормативный срок сл Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68 75
го нормативный срок следов И Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68 75 78
го нормативный срок следов Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов В Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 68 75 78
Раздел V Судостроение, С безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона Зяблов О.К., Кочнев Ю. Обзор современных сад чественных судоремонт Кочнева И.Б. Управление экологическ Любимов В.И., Щеглов Анализ тенденций разви транспортных судов Плотникова В.Н., Суха Обзор и анализ проблем Роннов Е.П., Давыдова	ужбы	63 68 75 78 84
Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона Зяблов О.К., Кочнев Ю. Обзор современных саф чественных судоремонт Кочнева И.Б. Управление экологическ Любимов В.И., Щеглов Анализ тенденций разви транспортных судов Плотникова В.Н., Суха Обзор и анализ проблем Роннов Е.П., Давыдова Основные положения ме	ужбы	63 68 75 78 84
Раздел V Судостроение, С безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона Зяблов О.К., Кочнев Ю. Обзор современных саф чественных судоремонт Кочнева И.Б. Управление экологичест Любимов В.И., Щеглов Анализ тенденций развы транспортных судов Плотникова В.Н., Суха Обзор и анализ проблем Роннов Е.П., Давыдова Основные положения ме Студнев С.В., Бурмист	ужбы	63 68 75 78 84
Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона	ужбы	63 75 78 84 88
Раздел V Судостроение, с безопасность су Горохов М.С., Роннов Е Учет технологических с из железобетона	ужбы	66 77 88 88

Раздел VI Философия. Общество. Культура

Балакшин А.С.	
Методологические основания современной культурной политики	. 203
Богданов Д.В.	
Модернизация современных информационно-коммуникативных технологий	. 208
Владимиров А.А., Зеленов Л.А.	
Уровни эксплуатации наемных работников (новая парадигма)	. 214
Зеленов Л.А., Владимиров А.А.	
Диалектика национального и социального	. 218
Тиховодова А.В.	
Взаимоотношения государства и гражданского общества: обзор концептуаль-	
ных моделей	. 222
Шустова Ю.В.	
Крупнейшая геополитическая катастрофа века: философское, политическое и правовое осмысление державнической оппозицией начала 1990-х годов	. 231
Раздел VII	
Философские, социально-педагогические	
и филологические науки	
·	
Гордлеева И.Ю., Тарнопольская Т.И.	
Комплексный подход к преподаванию дисциплины «Механика»	. 237
Колобова С.А.	
Гражданское воспитание молодежи в современных условиях российской мо-	
дернизации: поиск научной парадигмы	. 240
Леушкин Д.В., Ашмарина А.А., Баранова Т.В.	
ГТО в прошлом и настоящем: социальный и педагогический аспекты	. 243
Смирнова И.В.	
Морской сленг в русском и в английском языках	. 248
_	
Раздел VIII	
Финансовые и учетно-аналитические проблемы	
современной экономики	
Жигалова Н.Е., Баранова К.Д., Лашкина Т.В.	
Механизм управления внешнеэкономическим комплексом региона в условиях	
экономических санкций	. 255
Жигалова Н.Е., Водянова С.А.	
Эффективность использования производственных ресурсов предприятий вод-	
ного транспорта	. 262
Жигалова Н.Е., Сотов А.Н.	
Организационно-экономические проблемы развития транспортного комплекса	
региона	. 267
Стукачев А.С.	
Формирование операционных бюджетов при помощи программных модулей,	
интегрируемых в «1С: Предприятие»	. 272

Раздел IX

Экономика, логистика и управление на транспорте

Веселов Г.В., Минеев В.И., Шишкина М.А.	
Проблемы повышения конкурентоспособности международных перевозок в	
коридоре Север–Юг–Север	. 279
Коршунов Д.А., Ничипорук А.О.	
Актуальные вопросы оформления внешнеторговой перевозки грузов судами	202
смешанного «река-море» плавания	. 282
Платов А.Ю., Платов Ю.И., Молькин В.Н.	
О возможности отраслевой методики нормирования энергоэффективности реч- ного транспорта	200
	. 209
Пономарев Е.В. Исследование влияния современных условий финансового взаимодействия при	
международных поставках на экономическую эффективность вариантов орга-	
низации перевозок грузов (на примере ООО «Бюро Логистики»)	. 295
Яковлев М.С.	
Актуальность и проблемы управления проектными рисками в нефтяной отрас-	
ЛИ	. 300
Раздел Х	
Эксплуатация водного транспорта, судовождение	
и безопасность судоходства	
Добровольский В.С., Попов А.В.	
Особенности тренажеров для судоводителей на внутренних водных путях	. 307
Чурин М.Ю.	
Расчет динамической просадки современных судов	. 310
Раздел XI	
газоел хі Эксплуатация судового энергетического оборудования	
эксплуантация субового энергеннического оборубования	
Коробко Г.И., Лебедев В.В., Коробко И.Г., Попов С.В.	
Электроснабжение общесудовых потребителей на судах с единой электроэнер-	
гетической системой	. 319
Попов С.В., Бурда Е.М.	
Работа автономной электростанции параллельно с сетью в условиях низкого	
качества напряжения сети	. 327
Соколов В.В., Иванычев К.Н., Охотников М.Н., Богатырев В.В.	
Программно-управляемый стенд для испытания автомобильных стартеров	. 330
Степанов К.С., Титов Д.Ю., Башев А.А., Гуляев В.Н.	
Портативный импульсный источник тока	. 335
Сугаков В.Г.	
Влияние асимметрии трехфазной питающей системы на электродвигатели пе-	
ременного тока	. 339
Сухарев И.С.	
Особенности определения критериев подобия течения газожидкостных смесей	245
вязко-пластичных жидкостей	. 345
Хватов О.С., Бурда Е.М., Тарпанов И.А.	240
Единая электростанция колесного судна с электродвижением типа «Сура»	. 349

Federal Agency of Sea and River Transport Volga State Academy of Water Transport

BULLETIN

of the Volga State Academy of Water Transport

Issue 44

VSAWT publishing house N. Novgorod, 2015

Bulletin of the Volga State Academy of Water Transport (VSAWT). Iss.44. - N. Novgorod: VSUWT publishing house, 2015. - 354 p.

Editor-in-chief - D.Sc.(Tech.) Professor Kuzmichev I.K. First Deputy Editor - D.Sc.(Econ.), Professor Mineev V.I. Deputy Editor-in-chief - Ph.D. Associate Professor.Kornev A.B Deputy Editor-in-chief - D.Sc.(Tech.) Professor Otdelkin N.S. Contributing Editor - Ph.D. Associate Professor.Mitroshin S.G.

Managing Editor - Paikov V.S. Executive secretary - Raeva O.A.

The Editorial Board: of the journal

Belykh V.N.	D.Sc.(Phys.&Math.), Professor	Vladimirov A.A.	D.Sc.(Phil.), Professor
Volkov I.A.	D.Sc.(Phys.&Math.), Professor	Vorobjov A.V.	Ph.D.(Econ.), Professor
Ermakov S.A.	D.Sc.(Phys.&Math.), Professor	Kazakov N.N.	Ph.D. Associate Professor
Klement'ev A.N.	D.Sc.(Tech.), Professor	Korolev G.N.	D.Sc.(Jur.), Professor
Korolev Y.Y.	Ph.D. Associate Professor	Korotkih Y.G.	D.Sc.(Phys.&Math.), Professor
Kostrov V.N.	D.Sc.(Econ.), Professor	Kurnikov A.S.	D.Sc.(Tech.), Professor
Mareev E.A.	D.Sc.(Phys.&Math.)Professor	Matveev Y.I.	D.Sc.(Tech.), Professor
Migunova T.L.	D.Sc.(Jur.), Professor	Myasnikov E.N.	D.Sc.(Phys.&Math.), Professor
Nikushenko D.V.	D.Sc.(Tech.), Professor	Plushaev V.I.	D.Sc.(Tech.), Professor
Ronnov E.P.	D.Sc.(Tech.), Professor	Sitnov A.N.	D.Sc.(Tech.), Professor
Stepanov A.L.	D.Sc.(Tech.), Professor	Urtmintsev Y.N.	D.Sc.(Tech.), Professor
Fedosenko Y.S.	D.Sc.(Tech.), Professor	Frank Vende	Ph.D. Associate Professor
Khvatov O.S.	D.Sc.(Tech.), Professor	Shamov A.N.	D.Sc.(Ped.), Professor
Etin V.L.	D.Sc.(Tech.), Professor		

The Editorial Council of the journal

Alekseev V.J. - General Director of JSC "Port Kolomna"

Bessmertnui D.E. - The head of the FBI "The administration of the Volga basin", Ph.D.

Ezov P.V. - General Director of "Sea Tech"

Efremov, NA - First Deputy General Director of the State PPP, Ph.D.

Zakharov V. N. - Advisor to Rector of Volga State University of Water Transport, Professor, Honored Worker of Science and Technology of the R.F., Honored Worker of Transport of Russia Mareev EA - Deputy Director of the IAP RAS on scientific work, Dr., Professor, Corresponding Member. RAS

Mochalina N.N. - First Deputy Minister of Environment and Natural Resources, the Nizhny Nov-

Platonov S.V. - General Director of JSC "CDB SEC on" them. RD Alekseev, Ph.D.

Sazonov I.G. - First Deputy Minister of Industry of Nizhny Novgorod Region

Stolpovitsky KS - Acting Deputy Director of departments of the state policy in the field of Maritime and River Transport Russia

Theodore de Jonge - General Director of «Numeriek Centrum Groningen BV», The Netherlands Frank Wende - Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg, Ger-

Shatalov V.V. - General Director of CB "Vympel", Professor

CONTENTS

Section I Actual problems of law and state

Butchenko V.N., Nichiporenko V.N., Kruchinin M.V. Theoretical aspects of rating vehicles water transport	15
Korolev M.P., Pakhomova E.A.	
Public execution of objects of copyright at the enterprises of transport branch	20
Some of the issues of identifying and solving crimes in the sphere of fuel and energy complex	23
Loskot V.A., Kamova K.S. Gaps in the legal regulation of contractual relations construction contracts in the Russian Federation	31
Sokolov S.A. National and military security of Russia through the prism of the Basic law	36
Legal basis of public-private partnership as a form state participation in investment projects in water transport	42
Elkinbard L.M., Girina T.S. The intelligence cycle service corporate intelligence company	48
Section II	
Waterways, ports and hydraulic engineering constructions	
Voronina Y.E. Position of the fairway in the shallows and changing flow rate after dredging works	61
Matyugin M.A., Miltsyn D.A. The modern devices and methods of measurement of water discharge in open water-ways	66
Sazonov A.A., Dmitrieva K.O. the results of the study of effective selection options configuration of polysaprobic	
Sitnov A.N., Kochkurova N.V. Assessment of change of the bending moments in tongue-and-groove mooring embankments under various soil conditions	84
Section III	
Informatics, management systems, telecommunications	
and radiolocation	
Belykh V.N., Kinypina M.S., Shesterikova N.V. Bifurcation of figure – eight homoclinic orbits in a family of lorenz type systems	93
Belykh V.N., Mordvinkina I.A.	
Homoclinic Orbits Bifurcations Of One-And Two-Dimensional maps	98
About the organization of a regional system of vessel traffic in the vicinity of Go-	400
rodets – Nizhny Novgorod, Volga River	. 106

Kogan D.I., Pushkin A.M., Fedosenko Yu.S. Informational means for maintenance strategy origination of production points located in one-dimensional working area	
Perevezentsev S.V., Merzlyakov V.I. The results of determining the location of a moving vessel, obtained in field trials with two spaced gps receivers. the estimation of the reliability of determining origin.	S
Perevezentsev S.V., Plyushchaev V.I., Polyakov I.S. The stand development of collection and transfer to coast centers of technologica and track information from vessels with using AIS	
Sharygina N.K. The mean number of molecular collisions with the stator before their hitting to the rotor	
Section IV	
Reliability and resource in transport engineering	
Volkov I.A., Yablokov A.S., Volkov A.I.	
Evaluation of the strength of the resource metal floating crane KPL 5-30, used stand	
ard life	•••
Section V	
Shipbuilding, ship repair, and ecological safety of the ship	
Gorokhov M.S., Ronnov E.P. Taking into account of technological details at substantiating the system of reinforced	l
concrete framing	
Zyablov O.K., Kochnev Y.A. Review of current cad / cam / cae systems and the prospects of applications in the	.
domestic ship repair company	
Kochneva I.B.	
Environmental risk management in the lifecycle of the ship	•••
Analysis of trends and areas of use of the main types of high-speed transport ships	
Plotnikova V.N., Suckhareva D.S.	
Description and analyze problem of «black carbon» emission from vessels in the Arctic region	
Ronnow E.P., Davydov S.V., Shmakov V.M.	
The main provisions of the methodology for calculating the least freeboard	
Studnev S.V., Burmistrov E.G., Mikheeva T.A. Justification of the choice of technology for cutting scrap ships, taking into accoun	ŀ
economic criteria and existing environmental restrictions	
On office MI	
Section VI	
Philosophy. Society. Culture	
Philosophy. Society. Culture	
Philosophy. Society. Culture Balakshin A.S. Methodological bases of modern cultural policy	
Philosophy. Society. Culture Balakshin A.S.	

Vladimirov A.A., Zelenov L.A.	
Operating level wage earners (new paradigm)	. 214
Zelenov L.A., Vladimirov A.A.	
Dialectic of national and social	. 218
Tikhovodova A.V.	
Relations between the state and civil society: an overview conceptual models	. 222
Shustova Y.V.	
The largest geopoliticheskaya katastrofa centuries: philosophical, political and legal judgment etatists opposition of the beginning of 1990-x years	. 231
Section VII	
Philosophical, Socio-Pedagogical And Philological Sciences	
Gordleeva I.Y., Tarnopolskaya T.I.	
Integrated approach to teaching the discipline «Mechanic»	. 237
Kolobova S.A.	
Civil education of youth in modern conditions of the russian modernization: search	
of the scientific paradigm	. 240
Leushkin D.V., Ashmarina A.A., Baranova T.V.	
Gto in the past and the present: social and pedagogical aspects	. 243
Smirnova I.V.	
Marine slang in Russian and English languages	. 248
Section VIII	
Financial and accounting-analytical problems	
of the modern economy	
of the modern economy	
Of the modern economy Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V.	
Of the modern economy Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms	255
of the modern economy Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 255
Of the modern economy Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	
The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	
Thigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Thigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262 . 267 . 272
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262 . 267 . 272
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262 . 267 . 272
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262 . 267 . 272
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262 . 267 . 272
Zhigalova N.E., Baranova K.D., Lashkina T.V. The mechanism of management of foreign economic complex of the region in terms of economic sanctions	. 262 . 267 . 272 . 279

Ponomarev E.V. Investigation of the influence of modern conditions in international financial cooperation for the supply of cost-effective options organization of cargo transportation (for example Ltd «Logistics Bureau»)	205
Yakovlev M.S.	273
Topicality and problems of project risk management in the oil industry	300
Section X	
Operation Of Water Transport, Navigation And Safety Of Navigation	
Dobrovolsky V.S., Popov A.V. Features of simulators for skippers in Inland Navigation	307
Churin M.Y.	307
Calculating of dynamic squat for modern ships	310
Section XI Operation of ship power equipment Korobko G.I., Lebedev V.V., Korobko I.G., Popov S.V. Electric supply of shared craft load at ships with united electric power system	319
Popov S.V., Burda E.M. Operation of autonomous power plant in parallel with the network at low voltage quality of the network	327
Sokolov V.V., Ivanychev K.N., Okhotnikov M.N., Bogatyrev V.V.	
Programmable test bench for testing automotive starters	330
Stepanov K.S., Titov D.Yu., Bashev A.A. Portable pulsed current source	335
Sugakov V.G. Influence of asymmetry of three-phase feed-insystem on electric motors of alternating current	339
Sukharev I.S. Features of the definition of similarity criteria of gas-liquid mixtures flow of viscoplastic liquids	3/15
Khvatov O.S., Burda E.M., Tarpanov I.A.	545
Unified electric power system with electric propulsion system on a wheel ship type «Sura»	349

<u>Раздел I</u>

Актуальные проблемы права и государства

<u>Section I</u>

Actual problems of law and state

УДК 34

В.Н. Бутченко, доцент, кандидат экономических наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» В.Н. Ничипоренко, доцент, СК «Волжское пароходство» М.В. Кручинин, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАТЕГОРИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: *категорирование, транспортные средства, критерии категорирования, акт незаконного вмешательства*

В статье проведен анализ нормативной правовой базы по установлению категории транспортным средствам, исходя из количественных показателей критериев категорирования, а также целесообразности их применения для обеспечения защиты транспортных средств от актов незаконного вмешательства на водном транспорте.

В рамках рассмотрения правового аспекта темы необходимо, прежде всего, определить понятие категорирования транспортных средств (далее – категорирование ТС) его место и роль в системе обеспечения транспортной безопасности.

В соответствии с п. 2 ст. 1 Федерального закона «О транспортной безопасности» категорирование ТС – отнесение их к определенным категориям с учетом степени угрозы совершения акта незаконного вмешательства и его возможных последствий. На основании п. 1 ст. 6 данного Федерального закона транспортные средства подлежат обязательному категорированию [1].

Понятие «категорирование» является основополагающим в системе мер по обеспечению транспортной безопасности, вокруг которого законодателем формируется комплекс мер правового характера, направленных на обеспечение транспортной безопасности, к тому же, процедура категорирования является «точкой отсчета» для проведения оценки уязвимости и разработки планов обеспечения транспортной безопасности.

Таким образом, в связи с его основополагающим значением, данное понятие нуждается в более подробном исследовании с целью определения особенностей правового регулирования вопросов, связанных с обеспечением транспортной безопасности, так как от изначально установленной категории ТС будет зависеть комплекс мер, направленных на его защиту от актов незаконного вмешательства.

Немаловажным фактором в установлении соответствующей категории является понятие «транспортные средства», данное в Федеральном законе «О транспортной безопасности», исходя из которого, не все суда попадают под указанное определение.

К примеру, из речных судов к транспортным средствам относятся пассажирские суда и суда, перевозящие грузы повышенной опасности.

Проведя аналогию сравнения речного нефтеналивного судна, не являющегося транспортным средством и грузового судна типа «река-море», нетрудно предположить, в отношении какого из них возможен акт незаконного вмешательства.

Невзирая на обязательное проведение категорирования, закрепленное в Федеральном законе «О транспортной безопасности», ответственность за его проведение (или за не проведение) в отношении субъектов транспортной инфраструктуры законодательством не предусмотрена.

Например, статья 11.15.2. Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях устанавливает ответственность за: нарушение правил аккредитации юридических лиц для проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфра-

структуры и транспортных средств; порядок проведения оценки уязвимости и порядок разработки планов обеспечения транспортной безопасности; порядок аккредитации юридических лиц в качестве подразделений транспортной безопасности и требований к подразделениям транспортной безопасности; порядок подготовки сил обеспечения транспортной безопасности и порядок аттестации сил обеспечения транспортной безопасности; правила проведения досмотра, дополнительного досмотра и повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности.

Таким образом, в вышеперечисленных пунктах административная ответственность, связанная с проведением категорирования ТС, нормативно не закреплена.

С нашей точки зрения, в законодательных и иных нормативных правовых актах должно быть определено не только требование об обязательном категорировании, но и сроки его проведения, в том числе, для вновь построенных и/или вводимых в эксплуатацию ТС, а также административная ответственность за их эксплуатацию без проведения категорирования.

В настоящее время, категорирование транспортных средств осуществляется на основании приказа Минтранса России от 21.02.2011 № 62 «О Порядке установления количества категорий и критериев категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств компетентными органами в области обеспечения транспортной безопасности» с учетом поправок, внесенных Федеральным законом от 24 апреля 2012 г. № 105 [2].

Категорирование подразумевает присвоение определенной категории по степени угрозы совершения акта незаконного вмешательства и его возможных последствий.

Устанавливаются не более четырех категорий в порядке убывания их значимости – первая, вторая, третья, четвертая.

1-я категория устанавливается при наличии высокой вероятности совершения акта незаконного вмешательства в отношении транспортного средства;

2-я категория устанавливается при наличии средней вероятности совершения акта незаконного вмешательства в отношении транспортного средства;

3-я категория устанавливается при наличии малой вероятности совершения акта незаконного вмешательства в отношении транспортного средства;

4-я *категория* устанавливается при наличии незначительной вероятности совершения акта незаконного вмешательства в отношении транспортного средства.

Для присвоения категории субъект транспортной инфраструктуры обязан предоставить в компетентный орган (Федеральное агентство морского и речного транспорта) заявление и таблицу с данными о возможном количестве погибших или получивших вред здоровью людей, количестве совершенных и/или предотвращенных актов незаконного вмешательства, возможный размер материального ущерба и ущерба окружающей природной среде [3]. Изучив все документы, представленные субъектом, компетентный орган устанавливает категорию ТС, исходя из требований приложения № 4 приказа Минтранса России от 21.02.2011 № 62.

Например, количество категорированных транспортных средств с мая 2011 года по апрель 2015 г., составило:

- ТС морского транспорта 3 041 единиц;
- TC внутреннего водного транспорта 11 445 единиц [4].

С учетом того, что штат сотрудников компетентного органа, осуществляющего категорирование, составляет 2–3 человека, то с трудом представляется качественный подход к проверке достоверных сведений по указанному количеству ТС, кроме того, постоянно происходит пересмотр ранее присвоенных категорий.

На наш взгляд, количественные показатели критериев, данные в приказе Минтранса России от 21.02.2011 № 62, не в полной мере соответствуют реальному определению соответствующей категории TC.

Хотелось бы рассмотреть целесообразность и эффективность применения количественных показателей присвоения соответствующей категории, исходя из нижеуказанных критериев.

Критерий первый: «В зависимости от количественных показателей статистических данных (сведений) о совершенных и предотвращенных актах незаконного вмешательства на территории Российской Федерации, в том числе в отношении категорируемых транспортных средств морского и речного транспорта, за период последних 12-ти месяцев до момента категорирования» (таблица 1).

Таблица 1 Количественные показатели статистических данных о совершенных и предотвращенных актах незаконного вмешательства

Значение категории ТС	Количество совершенных и/или предотвращенных АНВ на территории РФ, в том числе в отношении категорируемых транспортных средств
Первая	Пять и более совершенных и/или предотвращенных АНВ в отношении категорируемого ТС и/или ТС морского или речного транспорта на территории федерального округа РФ, где находится порт приписки ТС и/или обслуживается (эксплуатируется) ТС, а также на внутренних водных путях, где осуществляется судоходство ТС и/или по маршруту следования (плавания) ТС во внутренних морских водах, территориальном море или прилежащей зоне РФ.
Вторая	От трех до пяти совершенных и/или предотвращенных АНВ в отношении категорируемого ТС и/или ТС морского или речного транспорта на территории федерального округа РФ, где находится порт приписки ТС и/или обслуживается (эксплуатируется) ТС, а также на внутренних водных путях, где осуществляется судоходство ТС и/или по маршруту следования (плавания) ТС во внутренних морских водах, территориальном море или прилежащей зоне РФ.
Третья	От одного до трех совершенных и/или предотвращенных АНВ в отношении категорируемого ТС и/или ТС морского или речного транспорта на территории федерального округа РФ, где находится порт приписки ТС и/или обслуживается (эксплуатируется) ТС, а также на внутренних водных путях, где осуществляется судоходство ТС и/или по маршруту следования (плавания) ТС во внутренних морских водах, территориальном море или прилежащей зоне РФ.
Четвертая	Не зафиксировано совершенных и/или предотвращенных АНВ в отношении категорируемого ТС и/или ТС морского или речного транспорта на территории федерального округа РФ, где находится порт приписки ТС и/или обслуживается (эксплуатируется) ТС, а также на внутренних водных путях, где осуществляется судоходство ТС и/или по маршруту следования (плавания) ТС во внутренних морских водах, территориальном море или прилежащей зоне РФ.

Исходя из требований п. 1, ст. 6 Федерального закона «О транспортной безопасности» все ТС подлежат обязательному категорированию. В настоящее время не должно быть ТС, не прошедших категорирование, за исключением вновь построенных и вводимых в эксплуатацию.

В таком случае, формулировка «...период последних 12-ти месяцев до момента категорирования» теряет свою актуальность. Тем более, с августа 2007 года по настоящее время не зафиксировано ни одного случая совершенных или предотвращенных актов незаконного вмешательства в отношении ТС морского или речного транспорта на территории Российской Федерации.

Таким образом, на основании количественных показателей всем TC, по данному критерию должна быть установлена наименьшая – четвертая категория.

Критерий второй. «В зависимости от количественных показателей о возможных погибших или получивших вред здоровью людей…» (таблица 2).

Таблииа 2

Количественные показатели о возможных погибших или получивших вред здоровью людей

Категория ТС	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
	TC	TC	TC	TC
Возможное количество по- гибших или получивших вред здоровью людей, чел.	Более 50	От 11 до 50	От 1 до 10	0

Исходя из штатного расписания и пассажировместимости основных проектов пассажирских судов речного флота, в том числе прогулочных, за исключением маломерных, количество присутствующих людей превышает 50 человек, что означает «автоматическое» их отнесение к первой категории, в результате чего теряется смысл рассмотрения остальных критериев.

Что касается грузовых судов, экипажи которых до и больше одиннадцати человек, их можно отнести по данному критерию к третьей и второй категориям, соответственно.

К четвертой категории, где возможное количество погибших или получивших вред здоровью людей составляет ноль человек, относятся несамоходные TC, не имеющие экипажа.

Критерий третий: «В зависимости от количественных показателей о возможном материальном ущербе и ущербе окружающей природной среде» (таблица 3).

Таблица 3 Количественные показатели о возможном материальном ущербе и ущербе окружающей природной среде

Категория ТС	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Возможный размер материального ущерба и ущерба окружающей природной среде, руб.	Более 500	От 5 до	От 100 тыс.	Менее
	млн.	500 млн.	до 5 млн.	100 тыс.

В указанный критерий входят две составляющие:

- возможный размер материального ущерба;
- возможный размер ущерба окружающей природной среде.

На наш взгляд, «возможный размер материального ущерба» не должен являться составной частью вышеуказанного критерия по той причине, что размер материального ущерба, связанный с актом незаконного вмешательства, является страхованием ответственности судовладельца (субъекта транспортной инфраструктуры, перевозчика), в том числе по обязательному виду страхования такому, как WAR RISK INSURANCE т.е. страхование ответственности судовладельца в результате наступления военных рисков, включая риск терроризма.

Сказанное выше, позволяет утверждать, что материальный ущерб возмещается страховой компанией, а не государством и никакого отношения к установлению категории не должен иметь.

Целесообразность использования составляющей «возможный размер ущерба окружающей природной среде», для установления категории, можно показать на примере сухогрузного теплохода проекта «RSD 44».

Для расчета берем полную загрузку судна горюче-смазочными и другими материалами, загрязняющими окружающую среду. Используя методику, утвержденную приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской федерации от 13 апреля 2009 г. № 87, получим сумму ущерба, составляющую 380 млн. рублей, а с уче-

том возможного размера материального ущерба, т.е. балансовой стоимости, сумма превысит 500 млн. рублей.

Из приведенного примера можно сделать вывод, что всем транспортным средствам данного проекта, а также другим сходным по водоизмещению, в том числе и судам типа «река-море» должна быть установлена первая категория, т.е. по наивысшему количественному показателю.

Хотелось бы обратить внимание на несамоходные суда (баржи-площадки, секции, нефтеналивные баржи и т.д.), попадающие под определение «транспортные средства», целесообразность присвоения им соответствующей категории с дальнейшим проведением оценки уязвимости и разработкой плана обеспечения транспортной безопасности.

По первому критерию всем несамоходным TC должна быть присвоена четвертая категория. Второй критерий для них не применим по той причине, что данные TC не имеют экипажей, за исключением нефтеналивных, охраняемых шкипером во время стоянки, при движении состава шкипер находится на буксире-толкаче.

По третьему критерию нефтеналивные баржи по «возможному размеру ущерба окружающей природной среде» попадают под первую категорию, а все остальные – под четвертую.

По нашему мнению, применение требований приказа Минтранса России от 21.02.2011 № 62 к несамоходным судам нецелесообразно. Основными причинами данного вывода являются: отсутствие экипажа, периодическая смена буксиров—толкачей, охрана на рейдах, оснащение инженерно - техническими средствами и т.д.

По опыту эксплуатации несамоходных судов судоходными компаниями, единственно правильным решением могло бы стать их исключение из понятия «транспортные средства». Ответственность за обеспечение транспортной безопасности несамоходного судна должна лежать на экипаже буксира-толкача с выдачей ему специального разрешения, в случае использования его при буксировке несамоходного судна с грузом повышенной опасности.

По нашему мнению, на основании рассмотренных количественных показателей критериев категорирования можно сделать выводы:

- грузовым ТС, перевозящим грузы повышенной опасности, перечень которых утверждается постановлением Правительства Российской Федерации, должна быть установлена первая категория, так как существует наличие высокой вероятности совершения акта незаконного вмешательства. К ним не должны применяться количественные показатели категорирования, связанные с количеством погибших или получивших вред здоровью людей, количеством совершенных и/или предотвращенных актов незаконного вмешательства, возможным размером материального ущерба и ущерба окружающей природной среде;
- всем пассажирским судам, за исключением маломерных и прогулочных, должна устанавливаться первая категория независимо от количественных показателей категорирования, так как во время совершения круизного перехода на удаленных от портов участках водных путей, вероятность совершения актов незаконного вмешательства возрастает.

Список литературы:

- [1] Федеральный закон от 9.02.2007 г. №16-ФЗ «О транспортной безопасности».
- [2] Федеральный закон от 24 апреля 2012 г. № 105 «О внесении изменений в Порядок установления количества категорий и критериев категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств компетентными органами в области обеспечения транспортной безопасности, утвержденный приказом Минтранса России от 21 февраля 2011 г. № 62.
- [3] Официальный сайт Федерального агентства морского и речного транспорта: http://www.morflot.ru/transportnaya_bezopasnost /documents.html. Дата обращения 12.05.2015 г.
- [4] Официальный сайт Федерального агентства морского и речного транспорта: http://www.morflot.ru/reestr_kategor_obj.html). Дата обращения 12.05.2015 г.

THEORETICAL ASPECTS OF RATING VEHICLES WATER TRANSPORT

V.N. Butchenko, V.N. Nichiporenko, M.V. Kruchinin

Key words: Categorization, transport vehicles, categorization criteria, the act of unlawful interference.

In the article the analysis of a regulatory framework for establishing the category of vehicles based on the criteria of rating, as well as the feasibility of their application to ensure the protection of vehicles against acts of unlawful interference on water transport.

УДК 347.78.033

М.П. Королев, к.ю.н., директор Волго-Вятского филиала РАО г. Нижний Новгород, ул. Ванеева, 15/34. **Е.А. Пахомова,** к.и.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПУБЛИЧНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ОБЪЕКТОВ АВТОРСКОГО ПРАВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: авторское право, сборы, использование, публичное исполнение, PAO, транспорт

Статья посвящена ключевой проблеме отечественного авторского права — защите прав авторов и правообладателей при использовании объектов авторского права на предприятиях транспортной отрасли. Проанализирован также зарубежный опыт в данной сфере.

Одним из наиболее распространенных способов использования объектов авторского права (например, музыкальных произведений) является их публичное исполнение. По данным ежегодного исследования международных сборов авторского вознаграждения за 2012 г. Международной конфедерации обществ авторов и композиторов (CISAC) 75% мировых сборов составили сборы за публичное исполнение музыкальных произведений [1]. Причем данная категория финансовых поступлений имеет тенденцию роста. Так, например, по данным Чешского авторского общества OSA наибольшую долю в общих сборах за 2011 год составили сборы за публичное исполнение — 17,3 млн. долл. (поступления от живых концертов составили 26,5% этой суммы). Сборы с таких категорий пользователей, как поставщики услуг (торговые центры, рестораны и т.д.), увеличились на 21% по сравнению с прошлым годом и составили 5,5 млн. долл. [2].

Регулирование публичных исполнений происходит в соответствии с международными договорами в области авторского права, нормами национальных законодательств. Гражданский Кодекс Российской Федерации (далее – ГК РФ) определяет публичное исполнение как «представление произведения в живом исполнении или с помощью технических средств (радио, телевидения и иных технических средств), а также показ аудиовизуального произведения (с сопровождением или без сопровождения звуком) в месте, открытом для свободного посещения, или в месте, где присутствует значительное число лиц, не принадлежащих к обычному кругу семьи, независимо от того, воспринимается произведение в месте его представления или показа

либо в другом месте одновременно с представлением или показом произведения» [3], при этом не имеет значения имеют ли указанные действия своей целью извлечение прибыли.

Стоит отметить, что публичное исполнение может осуществляться как непосредственно для получения прибыли (например, организация концерта), так и для создания благоприятной для привлечения клиентов (посетителей, покупателей, потребителей каких-либо слуг) атмосферы на предприятиях общественного питания, торговли, индустрии развлечений и др., что, однако, также косвенно влияет на их доходность. Так, например, исследование PRS for Music (Велкобритания) выявило, что в пабах с музыкой недельная выручка от продажи алкоголя на 44% больше (почти 230 фунтов в день), а в выходные и на все 60% (485 фунтов), чем в пабах, где музыка не звучит [4]. Также стоит учитывать, что предприниматель или организация при незаконном использовании «произведения, получает доход в виде необоснованного обогащения от экономии затрат по выплате авторского вознаграждения, тем самым имея экономическое преимущество перед конкурентами при формировании себестоимости реализуемой продукции либо предоставляемых услуг» [5, с. 9].

В полной мере данное положение применимо и к предприятиям транспортной отрасли: в салонах транспортных средств, в помещениях и на территориях вокзалов осуществляется нередко трансляция музыкальных произведений, фильмов и т.д. При этом следует учитывать, что в настоящее время в связи с массовым изготовлением «пиратских» копий произведений, широким незаконным использованием произведений в цифровой форме в сети Интернет наблюдается сокращение поступлений авторских вознаграждений, в связи с чем «авторские общества в большинстве развитых стран мира стремятся расширить сферы осуществления сборов за публичное исполнение произведений» [6, с. 5].

Организации, специализирующиеся на охране авторских прав на коллективной основе, на современном этапе обратили особое внимание на предприятия транспорта, причем не только пассажирского. Например, Бельгийское общество авторов, композиторов и издателей SABAM подписало с национальной ассоциацией транспорта и логистики соглашения о сборе и распределении вознаграждения при использовании музыки в транспортном секторе. Данный контракт классифицирует грузовые автомобили в качестве рабочих мест, в связи с чем работодатели будут обязаны выплачивать авторское вознаграждение за водителей, прослушивающих музыку в кабинах автомобилей. В соглашении отмечается, что следующей группой пользователей, на которую распространится его действие, должны стать водители такси [7].

Аналогичным путем развивается и защита авторских прав в РФ. Все транспортные организации, независимо от формы собственности, которые в своей деятельности публично используют музыкальные произведения, обязаны в силу закона получить на это прямое разрешения от правообладателя либо лицензию организации, управляющей правами авторов. Для осуществления такой деятельности в России государством аккредитована Общероссийская общественная организация «Российское Авторское Общество» (далее - PAO). Получение лицензии на использование музыкальных произведений необходимо и в том случае, когда в публичном месте транслируется радиоили телепрограммы содержащие музыкальные произведения. Теле- или радиостанция, в свою очередь заключает лицензионный договор на сообщение произведений в составе программ в эфир. Администрация транспортного или иного предприятии также обязана заключить лицензионный договор, поскольку она организовывает публичное исполнение произведений «в месте, открытом для свободного посещения лиц, не принадлежащих к обычному кругу семьи». Соответственно на данные предприятия также распространяются нормы, определяющие выплату авторского вознаграждения правообладателю за использование объектов авторского права. Особое внимание РАО уделяет работе с предприятиями речного и железнодорожного транспорта ввиду их широкой практики публичного исполнения объектов авторского права.

Размер авторского вознаграждения зависит от типа предприятия пассажирского транспорта (железнодорожный транспорт, такси, метрополитен и пр.) и рассчитывается как в процентах от дохода, так и в фиксированном платеже в зависимости от озвучиваемой площади. РАО регулирует в настоящее время порядок начисления авторских сборов с предприятий транспорта путем утверждения Авторским Советом ставок авторского вознаграждения. Так, в настоящее время действует Постановление Авторского Совета РАО №2 от 11.12.2013 года «Об утверждении Положения о ставках авторского вознаграждения за публичное исполнение обнародованных музыкальных произведений (с текстом или без текста), отрывков музыкально-драматических и иных произведений». Указанным Положением установлена, среди прочих, ставка авторского вознаграждения за публичное исполнение произведений на воздушном, морском и речным транспорте в виде ежемесячного платежа в сумме 0,25% от дохода (выручки) от продажи проездных документов.

Защищая права авторов, РАО активно сотрудничает с органами полиции и прокуратуры, в частности, был заключен ряд соглашений о сотрудничестве, в том числе с транспортными прокуратурами (например, с Западно-Сибирской транспортной прокуратурой в 2010 году). Транспортная прокуратура с привлечением специалистов РАО проводит совместные проверки исполнения законодательства о защите права интеллектуальной собственности на объектах железнодорожного, внутреннего водного, воздушного транспорта (в аэропортах, на железнодорожных и речных вокзалах, а также в организациях общественного питания, расположенных на этих объектах). В качестве примера совместной проверки следует привести размещенные на официальном сайте РАО сведения: Приволжская транспортная прокуратура установила в январе 2012 года в ходе проверки организаций общественного питания, а также иных организаций, расположенных на объектах транспорта, факты осуществления публичных исполнений музыкальных произведений без заключения соответствующих лицензионных договоров. Всего по результатам проверки внесено 5 представлений об устранении нарушений законодательства, возбуждено 7 дел об административном правонарушении по ч.1 ст.7.12 КоАП Российской Федерации – «Нарушение авторских и смежных прав» - в отношении работников организаций общественного питания, кроме того, объявлено 4 предостережения о недопустимости нарушения закона.

Одним из подобных нарушений является публичное исполнение музыкальных произведений в кафе «Зодиак» гостиничного комплекса ОАО «Международный аэропорт Нижний Новгород». Нарушение было выявлено Нижегородской транспортной прокуратурой по обращению представителей РАО, по результатам проверки и судебного рассмотрения материалов административного дела 27.12.2010 года мировым судьей судебного участка №1 Автозаводского района г. Н. Новгорода ОАО «Международный аэропорт Нижний Новгород» было подвергнуто административному наказанию пост. 7. 12 КОАП РФ в виде штрафа 30 000 рублей.

Список литературы:

- [1] Вестник Департамента международных связей РАО № 65.
- [2] Вестник Департамента международных связей РАО № 63.
- [3] ГК РФ. Ст 1270: http://base.garant.ru/10164072/71/#ixzz3XfeTlYlk
- [4] Вестник Департамента международных связей РАО № 60
- [5] Выявление и документирование нарушений авторского права на публичное исполнение музыкальных произведений, сообщение произведений в эфир или по кабелю, ответственность за которые предусмотреныст. 146 УК РФ и ст. 7.12. КоАП РФ. Методические рекомендации. М., 2012.
- [6] Хоменко М.П. Охрана авторских прав при публичном исполнении произведений. Автореф. дис. ...канд. юр.наук: 12.00.03. М., 2012.
- [7] Вестник Департамента международных связей РАО № 55.

PUBLIC EXECUTION OF OBJECTS OF COPYRIGHT AT THE ENTERPRISES OF TRANSPORT BRANCH

M.P. Korolev, E.A. Pakhomova

Keywords: copyright, collecting, use, public execution, RAO, transport

Article is devoted to a key problem of domestic copyright – protection of the rights of authors and owners when using objects of copyright at the enterprises of transport branch. Also foreign experience in this sphere is analysed.

УДК: 34

М.В. Кручинин, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»; Н.Н. Потапова, кандидат юридических наук, ФГКОУ ВПО «НА МВД России»; 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5 О.И. Долгачёва, кандидат юридических наук, ФГКОУ ВПО «НА МВД России» 603144, г. Нижний Новгород, ул. Анкудиновское шоссе, 3

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И РАСКРЫТИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: хищения, выявление, раскрытие, преступления, топливно-энергетический комплекс, действия, правоохранительные органы, криминал, информация, ТЭК.

В статье рассматривается процесс организации деятельности правоохранительных органов, направленный на выявление и раскрытие преступлений в сфере топливно-энергетического комплекса. Акцентируется внимание на алгоритме действий оперативных подразделений в целях борьбы с преступными группами на объектах ТЭК.

Хищения в сфере топливно-энергетического комплекса (далее ТЭК) — это довольно распространенное явление, которое создает опасность национальной безопасности Российской Федерации. Интенсивность воздействия со стороны правоохранительных органов вынудили организованные преступные группы к более грамотному и изощренному подходу к осуществлению своих незаконных действий, применению новых технологий и оборудования, привлечению высококвалифицированных специалистов различной направленности. Преступные элементы стали применять различные виды вооружения и снаряжения, существуют факты подрыва и убийств, которые встречаются крайне редко, но имеют место быть.

Наиболее затруднительное положение сложилось возле магистральных нефтепроводов складывается в Республике Дагестан, Самарской, Иркутской, Волгоградской, Ростовской и Ульяновской областях.

Необходимо учитывать, что при ликвидации несанкционированной врезки требуется остановка производства подачи нефти, которая в свою очередь срывает экспортный график транспортировки нефти. Отсюда вытекает подрыв международного престижа страны, а также государственных компаний. Следует помнить, что любая врезки становятся причиной разливов нефти, в связи с чем существует реальная угроза для окружающей среды. Загрязнение почвы, близлежащих рек и водоемов крайне недопустимо для экологии нашей страны.

Без сомнения стимулом криминальных структур для получения нелегальных доходов является сорганизованная система переработки нефти на мини нефтеперерабатывающих заводах.

Как показывает практика, хищением нефтепродуктов в подавляющем большинстве случаев занимаются преступные группы, в состав которых входят:

- координатор или организатор,
- специалисты в области ТЭК,
- водители автомобильных бензовозов,
- владельцы и работники автозаправочных станций,
- коррумпированные должностные лица органов местного самоуправления и правоохранительных органов.

Благодаря сплоченности незаконной деятельности в преступной группе вышеперечисленных лиц осуществляется высококачественная врезка в трубопровод, быстрое выкачивание топлива в автоцистерны и обеспеченный сбыт похищенного. Существуют множество примеров, когда преступники систематически совершают хищения путем прокладки отводов на расположенные поблизости территории различных организаций и складов.

Эффективностью работы правоохранительных органов по выявлению и раскрытию данной категории преступлений является процесс организации данной деятельности, если в его компоненты входят:

- изучение законодательной и нормативно-правовой базы, регламентирующий деятельность объектов топливно-энергетического комплекса;
- ознакомление с технологическим процессом предприятий по добыче, производству, реализации нефти и нефтепродуктов;
- непосредственное изучение структуры и характера деятельности предприятий и организаций нефтегазового комплекса;
- оптимальное закрепление сотрудников правоохранительных органов за объектами ТЭК;
- сбор, концентрация, обобщение и оценка полученных сведений, характеризующих обстановку на данных объектах;
- организация тесного взаимодействия между подразделениями органов внутренних дел и другими структурами.

Необходим многогранный анализ сложившейся криминогенной ситуации в указанной сфере с учетом правовых, организационных и профилактических мер по изменению сложившейся обстановки. Поэтому изучение специфики законодательной и нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность предприятий данной сферы, является основополагающим компонентом.

Сбор и анализ информации о социально-экономической и криминогенной характеристике региона, как определяющего компонента, включают в себя следующие основные положения:

- доминирующие сектора экономики, крупные нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия, объемы их промышленного производства, их оценка и перспективы развития
- наличие мест добычи, переработки нефти и нефтепродуктов, схема их транспортировки, наличие крупных транспортных узлов, магистралей;
 - структура нефтегазового комплекса и ее связи с другими структурами;
- численность населения в регионе (состав, структура, уровень безработицы и т.д);
 - статистические данные об уровне преступности в регионе;
- способы сокрытия преступлений экономической направленности, а также о лицах, их совершивших;
 - причины и условия, способствующих совершению преступлений;
 - деятельности органов местного самоуправления по вопросам обеспечения со-

хранности стратегически важных сырьевых ресурсов, а также укреплению безопасности объектов ТЭК;

- состояние контрольно-ревизионной работы на этих объектах ТЭК;
- нарушения и злоупотребления на объектах нефтегазового комплекса, получивших широкий общественный резонанс;
- наличии сил и средств территориальных правоохранительных органов и многое другое.

Данная информация позволяет определить эффективность деятельности правоохранительных органов, выявить проблемные вопросы и недостатки, а также методы для их устранения.

Данную информацию можно решить посредством:

- получения и дальнейшего изучения данных о регистрации юридических лиц на территории определенного региона;
- изучения и анализа данных, об общем числе зарегистрированных субъектов (объектов) нефтегазового комплекса, находящихся на самостоятельном балансе и соответственно являющихся юридическими лицами.

Эти данные наиболее точные, но получение их связано с определенными трудностями финансового характера разрешаемыми на практике путем достижения договоренностей между руководителями ведомств. Действуя таким образом, оперативные подразделения получают необходимое представление об объеме организационноструктурного массива топливно-энергетического комплекса.

Алгоритм выявления и раскрытия преступлений на объектах топливно-энергитического комплекса включает ряд взаимосвязанных этапов:

Получение первичной информации о преступлениях, совершаемых путем хищения нефтепродуктов, на основании изучения и анализа:

- заявлений физических и юридических лиц о факте совершения преступлений на объектах топливно-энергетического комплекса;
- результатов проверок, проводимых на соблюдение субъектами химического комплекса лицензионного законодательства;
- материалов ревизионных комиссий, работавших по проверке деятельности субъектов, аудиторских и налоговых проверок;
 - публикаций в средствах массовой информации и т.п.;
- результатов обмена информацией с другими органами внутренних дел, иными правоохранительными органами (особенно с органами прокуратуры, куда поступают жалобы от потребителей продукции), службами безопасности, а также частными охранными предприятиями, осуществляющими охрану нефтеперегонных и нефтехимических заводов и производств;
- результатов оперативно-розыскной деятельности оперативных подразделений органов внутренних дел на указанных объектах;
- сообщений лиц, оказывающих содействие оперативным работникам, закрепленных за данными объектами;
- а также путем непосредственного обнаружения преступления сотрудниками органов внутренних дел, охраны предприятий, иными лицами.
- В процессе деятельности по выявлению и раскрытию преступлений необходимо собирать доказательства указывающие на:
- факты, свидетельствующие об одиночном или групповом совершении преступления (если выявлена группа, то установить роли участников, выявить зависимость ролей от видов занятости на указанных объектах);
- внутренней структуры преступной группы, сроков ее существования, масштабов деятельности (в том числе территориальных);
- функциональных обязанностях ее участников, их непосредственного участия в совершении конкретных преступлений;
 - предметы и документы, имеющие доказательственное значение;

- вид, способ и обстоятельства совершения преступления;
- способы сокрытия следов преступления;
- места нахождения (хранения) похищенной отраслевой продукции и (или) денежных средств от ее реализации;
- лиц, располагающих значимой информацией, и результаты проведенных опросов; и т.п.
- наличия коррумпированных связей в органах местного самоуправления и правоохранительных органах;
- выявлению предметов и документов, которые могут иметь доказательственное значение в ходе предварительного следствия и судебного разбирательства, таких как производственные установки, используемые для переработки нефти кустарным способом; оборудование предприятия, осуществляющего безлицензионную разработку недр; фальсифицированные ГСМ;
 - транспортные средства, на которых осуществлялась транспортировка нефти;
 - управленческие, бухгалтерские, финансовые, технологические документы;
 - документы, имеющие следы исправлений или подделки;
 - зафиксированные на материальных носителях иные незаконные действия лиц.

Сотрудники руководящего звена и иные материально-ответственные лица имеют доступ к бухгалтерским, управленческим документам. Сотрудники отдела кадров, обладают информацией о лицах, уволенных за различные нарушения. Среди технического персонала преступники, зачастую, подыскивают исполнителей, так как они обладают навыками работы с оборудованием, которое используется на объектах химической и нефтехимической промышленности, знают технологический процесс изготовления продукции определенного вида (а также возможность «экономии» и заменимости реактивов и других ингредиентов). Сотрудники организаций – поставщиков сырья и материалов для химической и нефтехимической промышленности, могут сообщить о фактах поступления неучтенных объемов сырья, хранения неучтенной тары (цистерн, баллонов) с веществами и реактивами и т.д.

В целях выявления и раскрытия преступлений в сфере ТЭК целесообразно проводить комплекс оперативно-розыскных мероприятий, а именно:

Рекомендуется опрашивать:

- должностных и материально-ответственных лиц предприятий и организаций с целью установления: законности операций с сырьем (наличие лицензий, срок их действия, наличия заключенных договоров, сроки их исполнения, условия оплаты); потребителей производимой ими продукции; и т.п.;
- работников объектов на предмет выявления фактов отступления от технологического процесса (в чем они выражались); причины отступления (если отступления от процесса произведены в связи с чьим-то указанием, то от кого, когда, в какой форме оно поступило, кто присутствовал при этом и может подтвердить этот факт);
- руководителей и материально-ответственных сотрудников организаций потребителей продукции (на предмет установления возможного преступного сговора между ними и производителем);
- руководителей и сотрудников организаций перевозчиков продукции на предмет личного использования либо сдачи в аренду транспортных средств, предназначенных для перевозки продукции);
- руководителей и сотрудников организаций (перевалочных баз), обеспечивающих массовые объемы поставки нефти (на предмет установления фактов поставки похищенной нефти);
- очевидцы и лица, непосредственно отвечающие за организацию процессов хранения и транспортировки нефтепродуктов (операторы, наливщики, кладовщики), которые могут сообщить информацию о типе продукции, условиях ее хранения, случаях нарушения пломб, падения давления, аварийных ситуациях, фактах недостачи и т.д.);
 - сослуживцев, родственников, знакомых лиц, подозреваемых в совершении пре-

ступлений, на предмет установления признаков, свидетельствующих о возможной противоправной деятельности: наличие оборудования; появления доходов, не соответствующих социальному статусу (дорогих вещей, поездок за границу) и т.п.

Наведение справок, которое осуществляется путем изучения документов представляющих интерес для дальнейшего раскрытия преступлений в сфере ТЭК, а именно:

- учредительных и регистрационных документов (устав, учредительный договор, протокол общего собрания, свидетельство о государственной регистрации);
- разрешительных документов (лицензий на эксплуатацию химического комплекса, патентов на результаты интеллектуальной деятельности и т.п.);
- документы, подтверждающие факт постановки на налоговый учет в налоговом органе (свидетельство о постановке на учет и присвоении ИНН) и факт присвоения организации статистических кодов;
- документы о наличии счетов в банках сведения о счетах, открытых в коммерческих банках (наименование банка, дата открытия, вид счета, валюта счета, движение по счету);
- документы, подтверждающие полномочия должностных лиц (приказы о назначении на должности руководителя организации и главного бухгалтера);
 - приказы об учетной политике на предприятии (в организации);
- акты инвентаризаций, ревизий финансово-хозяйственной деятельности, аудиторские заключения;
 - информация о сдаче налоговой отчетности в налоговые органы;
- количества выявленных преступлений на объектах (с разбивкой по регионам; по объектам; по видам преступлений; и т.п.);
- количества выявленных административных правонарушений на этих же объектах за аналогичный период;
- данных материально-ответственных лиц предприятий и организаций ТЭК (личные данные, место проживания и др.);
- журналы учета аварийных ситуаций; материалы проверок, проведенных службой безопасности; бухгалтерские документы, отражающие операции с нефтепродуктами; накладные на продукцию и т.д.);
- наличие судимости у лица (лиц), либо материалов об отказе в возбуждении или прекращении уголовных дел в отношении этих лиц.

Рекомендуется проводить исследование следующих предметов:

- оборудования общего назначения, которое используется на всех объектах (производствах) химической и нефтехимической промышленности;
- оборудования, которое используется на отдельных производствах химической и нефтехимической промышленности;
- специальной рабочей одежды, обуви и других средств, применяемых при производстве врезки.

Указанные предметы изучаются с целью установления способа и механизма совершения преступления.

Также необходимо проводить наблюдение за лицами, которые занимаются или имеют причастие к данной деятельности в целях:

- установления и документирования контактов лица (лиц);
- выявления и документирования всех фактов преступных посягательств, в том числе на этапе подготовки (поиск, покупка необходимого оборудования; подбор исполнителей для осуществления врезки);
- выявления родственных и дружеских связей в сфере топливно-энергетического комплекса;
- установления фактов приобретения недвижимости (квартир, земельных участков), ценных бумаг, проведения дорогостоящего лечения, которые косвенно свидетельствуют о получении противоправных доходов.

При этом необходимо использовать средства негласного аудио- и видеоконтроля, с помощью которого можно установить факты:

- хищения нефти;
- включения ее в технологический процесс переработки на нефтеперерабатывающем заводе;
- транспортировки нефтепродуктов, полученных преступным путем, и иные незаконные действия.

Следующие оперативно-розыскное мероприятие проводимое в целях установления истины – это обследование помещений, зданий, сооружений, участков местности и транспортных средств. С помощью данного ОРМ необходимо установить способ совершения хищения, и предпринять меры к установлению и задержанию лиц, совершивших кражу.

Далее проводится сбор образцов для сравнительного исследования, который предполагает отбор проб сырья для определения их группы и марки. В акте сбора образцов для сравнительного исследования должны быть закреплены:

- дата и место отбора проб,
- объем проб,
- лица, участвующие в отборе проб.

Впоследствии при проведении исследования должны решаться вопросы:

- является ли представленный на исследование образец химическим веществом (реактивом, нефтью, синтетическим моющим средством и т.п.)?
- какой группе химических веществ (углеводородного сырья) соответствует представленный на исследование образец?
- какова общая групповая принадлежность исследуемых объектов, есть ли у них признаки, свидетельствующие о едином источнике их происхождения по месту изготовления (конкретном производителе) и др.?
 - каковы особенности рецептурного состава конкретных образцов?
- каково количественное содержание конкретных веществ и реактивов в смесях с другими веществами?
 - и иные вопросы в зависимости от имеющейся и полученной информации.

Контролируемая поставка — это эффективный способ получения информации о признаках преступной деятельности путем установления контроля за поставкой похищенной продукции. Она также поможет выявить:

- способ;
- механизм;
- умысел совершенного деяния.

Оперативное внедрение является весьма перспективным, однако практика применения этого оперативно-розыскного мероприятия для выявления и раскрытия данной категории преступлений практически отсутствует. При этом проведение данного оперативно-розыскного мероприятия может быть очень ценным в плане сбора информации для решении задач оперативно-розыскной деятельности.

Помимо перечисленных, определенные результаты могут принести и иные оперативно-розыскные мероприятия, в том числе: отождествление личности (особенно при выявлении преступной группы — для установления личности ее членов); прослушивание телефонных переговоров (например, можно установить время и место совершения преступления, а также дальнейшую реализацию похищенного); снятие информации с технических каналов связи — любой информации, свидетельствующей о фактах возможной преступной деятельности лиц (поиск специалистов-химиков, предложение по реализации нефтепродуктов по цене ниже рыночной и т.п.); оперативный эксперимент — для установления противоправных намерений лиц, обоснованно подозреваемых в подготовке или совершении тяжких и особо тяжких преступлений.

Только комплекс проводимых оперативно-розыскных мероприятий выполненных в соответствии со всеми принципами оперативно-розыскной деятельности является важным этапом в выявлении и раскрытии преступлений в сфере ТЭК.

Основание возбуждения уголовного дела как понятие, состоит из двух информационных блоков (элементов): первый — наличие признаков преступления, второй — достаточность данных, исходя из которых устанавливаются признаки преступления.

Поводами для возбуждения уголовных дел о хищениях нефтепродуктов являются:

- заявление о преступлении;
- сообщение о совершенном или готовящемся преступлении, полученное из иных источников.

Рассмотрение сообщения о преступлении (предварительная проверка), позволяет установить не только наличие обстоятельств, необходимых для принятия решения о возбуждении уголовного дела, но и признаки, имеющие доказательственное значение:

- о факте завладения нефтепродуктами;
- о месте хищения и способе, которым оно было совершено;
- времени и условиях совершения кражи;
- количестве похищенных нефтепродуктов, их принадлежности собственнику, способе хранения (транспортировки), агрегатном состоянии, типе, марке, а также, приблизительно, о размере ущерба, причиненного противоправными действиями;
- о личности преступника (преступников) и распределении их действий при совершении хищения.

Успешное раскрытие преступлений и качественный сбор доказательств, во многом зависят от тесного взаимодействия следственно-оперативной группы, выезжающей на место происшествия. Необходимо предусмотреть комплекс оперативнорозыскных мероприятий (в основном, направленных на документирование преступных действий виновных, их установление и розыск) и перечень неотложных следственных действий, выполнение которых позволит правильно квалифицировать совершенное деяние и собрать доказательства в короткий срок. Выполнение всех действий должно быть возложено на конкретного исполнителя, который может наиболее квалифицированно его исполнить (например, получение объяснений необходимо поручить оперативному работнику, знакомому со спецификой функционирования предприятий нефтепродуктообеспечения).

Следует уделить особое внимание изучению информации, полученной в ходе проведения осмотра места происшествия, а также результатам проведенных экспертиз. Комплекс оперативно-розыскных мероприятий должен проводиться среди лиц, занимающихся реализацией топлива. К таким оперативно-розыскным мероприятиям относятся:

- опрос;
- наведение справок;
- сбор образцов для сравнительного исследования;
- проверочная закупка;
- исследование предметов и документов;
- наблюдение;
- отождествление личности;
- обследование помещений, зданий, сооружений, участков местности и транспортных средств).

Как правило, осмотр места происшествия в большинстве случаев производился в ночное ли утреннее время, что также придает действию специфику — сложность в формировании следственно-оперативной группы, привлечении понятых, специалистов, необходимости применения специальных средств освещения. Сложности осмотру придает и то, что он, в основном, производится под открытым небом и местность подвержена влиянию погодных условий. Данные о том, что осмотр места происшествия в большинстве случаев производился на протяжении одного — трех часов позво-

ляют сделать выводы о достаточной заинтересованности следователей в высоком качестве осмотра.

Повышенная химическая и пожарная опасность нефтепродуктов подразумевает обеспечение безопасности всех членов следственно-оперативной группы, привлеченных лиц.

Для того чтобы сократить рост числа данных преступлений, необходимо произвести следующее:

- обеспечить высокий уровень материально- техническое обеспечение правоохранительных органов, которые осуществляют выявление и раскрытие данной категории преступлений;
- указывать предприятиям на усиление контроля за объектами своей инфраструктуры, а в процесс лицензирования таких предприятий включить положения об усиленном текущем контроле за состоянием охраны.
- повысить качество контроля правоохранительных органов за преступлениями данной категории, увеличив штат подразделений.
 - осуществлять качественную работу со средствами массовой информации.
- организовать различные виды профилактической работы, начиная с индивидуальной и заканчивая общей.

Только слаженная работа правоохранительных, судебных органов и нефтегазодобывающих компаний будет результативной и эффективной защитой от преступлений, совершаемых в сфере ТЭК.

Сотрудники правоохранительных органов, которые обеспечивают организацию выявления и раскрытия хищений нефти и нефтепродуктов, должны решить ряд актуальных проблем, а именно:

- прекратить многочисленное распространение хищений нефтепродуктов и нефти;
 - предотвратить получение преступными группами нелегальных доходов;
- не допустить возможные экокатастрофы, пожары, разрушения и человеческие жертвы вследствие взрывов при осуществлении несанкционированных подключений в действующие трубопроводы;
- заметно снизить ущерб от противоправных посягательств на объекты ТЭК, а также уровень криминогенной напряженности в регионах прохождения магистральных трубопроводов.

Необходимо комплексное и тесное взаимодействие всех государственных и правоохранительных органов в рамках эффективного решения стоящих перед ними задач.

Особую опасность представляют преступления совершаемые в сфере топливноэнергетического комплекса. Оценка всего диапазона криминального захвата нефтью, ее высокая опасность, обусловленная такими факторами, как посягательство на несколько правоохраняемых объектов, так и сопряженность с совершением другого самостоятельного преступления – приведением в негодность нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, газопроводов, нередкое причинение множественности общественно опасных последствий, тесная связь с организованной преступностью. Данные незаконные деяния подрывают прочность и константность экономической системы страны, серьезно препятствуя экономическому повышению, и как следствие стабильному функционированию экономических процессов.

Список литературы:

- [1] Шепель В.А. Расследование краж нефтепродуктов, совершаемых при их хранении и транспортировке: автореф...канд. юрид. наук: 12.00.09 / Шепель Владимир Анатольевич. Омск. 2004. 26 с.
- [2] Нигметов Н.А. Оперативно-розыскное обеспечение предупреждения и раскрытия преступлений в сфере топливно-энергетического комплекса (на примере Северо-Западного федераль-

ного округа) : автореф. дисс... канд. юрид. наук.: 12.00.09 / Нигметов Николай Александрович. – С.Петербург, 2008-26 с.

- [3] Самойлов А.Ю. Особенности методики расследования преступлений, совершенных на объектах химической и нефтеперерабатывающей промышленности : автореф...канд. юрид. наук: 12.00.09 / Самойлов Александр Юрьевич. Челябинск. 2009. 26 с.
- [4] Долгачева О.И. Криминалистические основы расследования преступлений в сфере потребительского рынка нефтепродуктов : автореф...канд. юрид. наук: 12.00.09 / Долгачева Оксана Игоревна. Нижний Новгород. 2010. 28 с.
- [5] Лысенко С.А. Криминологическая характеристика и профилактика преступлений против собственности в нефтегазовом комплексе: автореф...канд. юрид. наук: 12.00.08 / Лысенко Сергей Александрович. Тюмень. 2011. 26 с.
- [6] Методика мониторинга состояния энергетической безопасности России на региональном уровне / С.М. Сендеров, Н.И. Пятакова, В.И. Рабчук, Г.Б. Славин, С.В. Воробьев, Е.М. Смирнова. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2014. 146 с.
- [7] Акустическая диагностика и контроль на предприятиях топливно-энергетического комплекса: Монография / В.М. Баранов и др. Москва, 1998. 304 с.

SOME OF THE ISSUES OF IDENTIFYING AND SOLVING CRIMES IN THE SPHERE OF FUEL AND ENERGY COMPLEX

M.V. Kruchinin, N.N. Potapova, O.I. Dolgacheva

Keywords: theft, detect, crimes, fuel and energy complex, actions, law enforcement agencies, crime, information tech.

We consider the process of organization of the activity of law enforcement bodies aimed at identifying and solving crimes in the sphere of fuel and energy complex. The focus is on the algorithm of actions of the operational divisions in order to combat crime groups in the complex.

УДК 34

В.А. Лоскот, кандидат педагогических наук, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **К.С. Камова,** студентка юридического факультета ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПРОБЕЛЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОГОВОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО ПОДРЯДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: пробелы, правовое регулирование, договорные отношения, строительный подряд

В статье рассматриваются вопросы недостаточного правового регулирования отношений строительного подряда, несовершенства действующего российского законодательства в строительной сфере и, как следствие этого, дороговизны жилья, увеличения судебных споров, невозможности формирования гражданского общества.

В статье рассмотрены основные пробелы правового регулирования договорных отношений строительного подряда по российскому законодательству, изучена действующая нормативно-правовая база и приведены рекомендации по её совершенствованию.

Не секрет, что одной из наиболее острых и животрепещущих проблем современной России является недостаток и, как следствие этого, дороговизна жилья. Без решения этой проблемы мы не сможем достичь стабильности и социального благополучия в обществе. Таким образом, решение проблемы обеспечения граждан РФ жильем, является одной из основ формирования гражданского общества — поскольку лишь только независимые в финансовом, материальном и социальном смысле граждане могут в полной мере формировать и отстаивать свою гражданскую позицию, воспринимая беды, проблемы, интересы и заботы общества, как свои собственные при условии, что общество, право и государство будут создавать предпосылки для реализации своих социальных намерений, в том числе и за счет создания имущественных ценностей и материальных благ, включая такие, как недвижимое имущество.

Поэтому проблема законодательного обеспечения и нормативно-правового регулирования отношений, связанных с созданием новых объектов недвижимости, тесно связана проблемой формирования и развития в РФ гражданского общества.

В юридической литературе недостаточно освещаются вопросы, связанные с особенностями правового регулирования договорных отношений по строительному подряду в условиях развития экономики, что не способствует развитию законодательства в этой области. Вместе с тем анализ судебно-арбитражной практики указывает на тенденцию к увеличению споров по договорам строительного подряда.

События, связанные с обрушением зданий и сооружений в г. Москве [7] и других городах Российской Федерации, предопределяют необходимость более глубокого исследования и анализа правовых норм, регулирующих отношения в строительстве.

Разработка отдельных положений договора строительного подряда позволит сократить сроки ввода объектов недвижимости в эксплуатацию, повысить эффективность строительства, увеличить производственные мощности, а также поможет сформировать основные направления решения проблемы по обеспечению граждан жилыми помещениями.

Анализ совокупности нормативных правовых актов, нормы которых регулируют общественные отношения в строительстве, позволяет констатировать проблемность концепции, определяющей развитие строительного законодательства. В правотворчестве отсутствует системный подход, а нормы действующих нормативных актов лишь фрагментарно регулируют отношения в строительстве. В связи с этим комплексное исследование правового регулирования отношений в сфере строительства и разработка предложений по совершенствованию законодательства имеют значительную теоретическую ценность. Это обстоятельство обуславливает необходимость его детального изучения с целью выявления и анализа наиболее общих проблем и тенденций, характерных для всех подрядных отношений.

В настоящее время действующие нормативные акты в области ответственности носят диспозитивный характер и практически не содержат указаний на то, за какие конкретные нарушения какие виды санкций и в каком размере следует применять. На практике они применяются лишь в тех случаях, когда их условия, размеры и способы исчисления включены в сам текст договора строительного подряда. Таким образом, регулирование вопросов установления каких-либо конкретных санкций решается полностью по усмотрению сторон. В том случае, если в договоре не определены санкции за возможные нарушения, то в общем случае необходимо руководствоваться ст. 723 ГК РФ «Ответственность подрядчика за ненадлежащее качество работы» и ст. 395 ГК РФ «Ответственность за неисполнение денежного обязательства». Но нельзя забывать тот факт, что применение санкций возможно только в отношениях между заказчиком и подрядчиком строительства. Но в то же время законодатель не учитывает правовое положение потребителя строительной продукции в случае, если он не совпадает в одном лице с заказчиком. Как показывает практика, в очень редких случаях заказчик строительства является потребителем строительной продукции, то есть стороной, которая будет эксплуатировать объект строительства в целом или в какойто части. Невольно встает вопрос о долгосрочной гарантии качества и повышенных мерах ответственности перед потенциальными потребителями строительной продукции. Данная ситуация имеет место в случае, когда потребитель приобретает квартиру в доме-новостройке. В указанном случае законодатель не говорит, кто должен нести гарантийное обязательство в этом случае, а, следовательно, и не говорит, на кого ложится ответственность — на заказчика или подрядчика. На сегодняшний день в Российской Федерации в условиях развивающейся рыночной экономики жильцы новостроек являются самой незащищенной стороной, принимающей на себя все возможные негативные последствия ненадлежащего исполнения договора строительного подряда [9].

Большое практическое значение имеет определение в договоре срока работ, в т.ч. начала срока. Очень часто встречается следующая формулировка, определяющая момент начала работ: датой начала работ по договору считается число, на которое заказчиком выполнены все перечисленные ниже требования:

- приемка подрядчиком строительной площадки (фронта работ) по акту сдачиприемки объекта;
- передача заказчиком подрядчику полного комплекта технической документации;
 - зачисление на счет подрядчика аванса, перечисленного заказчиком.

Разумные на первый взгляд условия могут повлечь наступление неблагоприятных последствий, если в договоре не отражены все необходимые моменты.

Согласно п. 1 ст. 708 ГК РФ в договоре подряда указываются начальный и конечный сроки выполнения работы. В соответствии со ст. 190 ГК РФ установленный законом, иными правовыми актами, сделкой или назначаемый судом срок определяется календарной датой или истечением периода времени, который исчисляется годами, месяцами, неделями, днями или часами.

Срок может определяться также указанием на событие, которое должно неизбежно наступить (например, начало соответствующего сезона, начало и окончание навигации, достижение определенного возраста и т.д.). Если возникновение или прекращение прав и обязанностей по совершенной сделке ставится в зависимость от события, относительно которого неизвестно, наступит оно или нет, то это событие определяет не срок, а условие. Такой договор в соответствии со ст. 157 ГК РФ будет считаться совершенным под условием. Приведенная формулировка срока начала работ не содержит указание на событие, которое должно неизбежно наступить, т.к. перечисленные события целиком зависят только от воли одной из сторон — заказчика.

Таким образом, оказывается, что в договоре отсутствует начальный срок выполнения работ, который по смыслу закона (п. 1 ст. 708 ГК РФ) является существенным условием договора подряда. Поскольку в договоре начальный срок выполнения работ отсутствует, то в соответствии со ст. 432 ГК РФ данный договор считается незаключенным со всеми вытекающими отсюда правовыми и налоговыми последствиями[3].

Таким образом, рекомендуется при заключении договора устанавливать конкретную дату передачи строительной площадки, перечисления аванса и т.д. для того, чтобы иметь возможность определить дату начала работ.

Нельзя не отметить, что в судебной практике встречаются трехсторонние договоры строительного подряда, в которых, помимо подрядчика и заказчика, участвует иное лицо, обычно именуемое инвестором. В этом случае непосредственно на заказчике лежит лишь обязанность принять результат работ, а оплачивает такой результат инвестор.

Представляется, что подобный договор не противоречит закону и, исходя из принципа свободы договора (статья 421 ГК РФ), имеет право на существование. При этом требовать оплаты выполненных работ подрядчик должен не от заказчика, а от инвестора. Неправильно оценивать такие условия договора как возложение исполнения обязательства по оплате на третье лицо (статья 313 ГК РФ), что означало бы

необходимость требования исполнения обязательства по оплате от заказчика. В названных ситуациях инвестор является участником договора, обязанным к оплате, а не третьим лицом в смысле статьи $313~\Gamma K~P\Phi$.

Как указано в Определении Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 22.07.2009 N BAC-8756/09 об отказе в передаче дела для пересмотра в порядке надзора, суд, удовлетворяя исковые требования за счет инвестора, должен исходить из того, что при заключении договора действительная общая воля сторон направлена на установление обязанности по финансированию выполненных подрядчиком работ инвестором.

В нижеприведенном примере судами исследовался вопрос о том, кто обязан оплатить стоимость выполненных работ по трехстороннему договору, заключенному с участием подрядчика, заказчика и инвестора.

Суд первой инстанции взыскал стоимость работ с заказчика, поскольку на нем в силу закона лежит обязанность оплатить работы.

Кассационная инстанция не согласилась с этим и указала следующее. Судом не учтено, что по договору обязательства по оплате выполненных работ возникают не у заказчика, а у инвестора. Договор, согласно которому на заказчика возлагается обязательство по принятию работ, а на инвестора — по их оплате, не противоречит закону. Нельзя согласиться с оценкой договора как подрядного с возложением исполнения обязательства на третье лицо — инвестора. По смыслу статьи 313 ГК РФ третье лицо, на которое возлагается исполнение обязательства, в этом обязательстве не участвует. В данном случае инвестор является стороной договора [5].

Поскольку строительный подряд — это договор длительного исполнения, особую актуальность приобретает вопрос о том, кто является собственником результата работ в период действия договора и когда возникает у заказчика право осуществлять в отношении результата договора строительного подряда весь комплекс правомочий собственника.

В обзоре практики разрешения споров дан однозначный ответ на этот вопрос: право собственности на результат договора строительного подряда возникает у заказчика после получения результата работ от подрядчика и регистрации его как объекта недвижимости в установленном порядке[6].

Существенный интерес вызывает вопрос о минимизации рисков сторон в связи с колебанием курсов валют (если цена договора определена не в российской валюте). В условиях нестабильности мировых валют и российской валюты в частности было бы разумным подстраховаться от неоправданных расходов, вызванных падением или ростом курса рубля по отношению к ведущим мировым валютам. Поэтому целесообразно прописать в договоре следующее: «В случае существенного роста (падения) курса рубля по отношению к доллару (евро) стороны обязуются пересмотреть цену договора. Существенным ростом (падением) курса стороны договорились признать рост (падение) курса более чем на 5% по отношению к курсу, существовавшему на дату заключения договора».

На практике встречаются случаи заключения субподрядчиком нового субподрядного договора (так называемый двойной субподряд), что действующим законодательством не запрещается. В этой ситуации генеральный подрядчик по отношению к субподрядчику играет роль заказчика. Однако на практике контрагенты в субподрядном договоре используют свою терминологию: генеральный подрядчик в договоре с субподрядчиком именуется не заказчиком, а генподрядчиком, а при двойном субподряде организация, поручающая часть работ другой организации, называется также подрядчиком, а принимающая на себя часть работ — субподрядчиком. Таким образом, там, где строительная организация фактически выступает в роли заказчика, она необоснованно называется подрядчиком. Такая путаница небезобидна. Она позволяет выстроить систему, которая для людей, не посвященных в юриспруденцию (строителей),

кажется иерархической: генподрядчик – подрядчик – субподрядчик, по типу воинских званий в армии (старший лейтенант – лейтенант – младший лейтенант).

Подводя итог всему вышесказанному, хотелось бы четко оформить следующие предложения по совершенствованию отношений в области строительного подряда. Это, во-первых, консолидировать нормативно-правовую базу, регулирующую все аспекты строительства в единый нормативно-правовой акт с устранением противоречий. Во-вторых, установить строгую систему терминов, которая разграничивала бы права и обязанности каждого из звеньев договора строительного подряда. В-третьих, ввести фиксированный размер платы за услуги генподрядчика. Таким образом, можно решить проблемы и с так называемыми прикормленными компаниями.

Список литературы:

- [1] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 22.10.2014) («Парламентская газета», № 5-6, 14.01.2005).
- [2] Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-Ф3 (ред. от 06.04.2015, с изм. от 07.04.2015) («Собрание законодательства РФ», 29.01.1996, № 5, ст. 410).
- [3] Доброчинская И. Нетипичные проблемы типового подряда./И. Доброчинская // Бизнесалвокат.-2004.-№15.
- [4] Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (ред. 30.12.2008) («Российская газета», № 7, 21.01.2009).
- [5] Постановление Федерального арбитражного суда Северо-Западного округа от 22.06.2009 по делу № A56-53625/2007.
- [6] Сухова Г.И. О практике разрешения споров по договору строительного подряда/ Г.И. Сухова // Вестник ВАС РФ. 2000. N 6.
- [7] Предотвращение аварий зданий и сооружений, электронное периодическое издание. [Электронный ресурс]: режим доступа: http://pamag.ru/fatal/134.
- [8] Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 23.06.2014) «О техническом регулировании» («Парламентская газета», № 1-2, 05.01.2003).
- [9] Юридическая консультация «underlaw.ru», Некоторые проблемы гражданско-правовой ответственности за нарушение обязательств по выполнению строительных работ. [Электронный ресурс]: режим доступа: http://www.underlaw.ru/articles/34/3664

GAPS IN THE LEGAL REGULATION OF CONTRACTUAL RELATIONS CONSTRUCTION CONTRACTS IN THE RUSSIAN FEDERATION

V.A. Loskot, K.S. Kamova

Key words: gaps, regulation, contractual relationships, construction contract

The article discusses the lack of legal regulation of relations on construction, imperfection of the Russian legislation in the sphere of construction and, as a consequence, the high cost of housing, increasing litigation, the impossibility of formation of civil society.

УДК 342

С.А. Соколов, к.ю.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

НАЦИОНАЛЬНАЯ И ВОЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ОСНОВНОГО ЗАКОНА СТРАНЫ

Ключевые слова: конституционное (государственное) право; Конституция Российской Федерации; национальная безопасность; военная безопасность.

Работа посвящена проблеме рассмотрения правовых аспектов национальной и военной безопасности страны через призму основных положений Конституции Российской Федерации.

«В России есть только одна организованная сила армия, и в её руках судьба России».

М.Д. Скобелев (1843–1882 гг.) – генерал от инфантерии.

Нельзя не отметить, что Конституция Российской Федерации 1993 г. знаменовала собой смену советского (социалистического) общественно-политического и социально-экономического строя и юридически закрепила основы конституционного строя новой современной России.

Предстоящий 22-летний юбилей свидетельствует о её особом месте в истории постсоветской России. «Конституция в целом достойно прошла проверку практикой на крутом историческом переломе в жизни страны. Действующая Конституция — это не просто одно из главных правовых достижений постсоветской эпохи. Это — крупное завоевание в борьбе за право, потребовавшее больших усилий и жертв от нескольких поколений российских граждан» [1].

Ещё один момент должен быть тут специально отмечен: в последние годы не ослабевает внимание конституционалистов (и не только их) к различным аспектам, как теории Конституции, так и к вопросам аксиологии, герменевтики, онтологии, социологии конституции.

В этой связи заметим, что известный специалист в области теории права, конституционного права, социологии права и, что особенно важно, судья Конституционного Суда Российской Федерации в отставке Н.В. Витрук справедливо указывает, что укрепление идейной основы легитимности Конституции Российской Федерации в современных условиях служат такие новые цели и идеи, как национальное возрождение, патриотизм, единое и сильное государство, режим конституционной законности в обществе [2].

В этом ряду смело можно ставить такую новую цель (задачу) и идею, прямо вытекающую из буквы и духа [3] текста российской Конституции, вначале воплощённую в концепцию [4], а затем и в стратегию [5], как обеспечение национальной безопасности страны. Успешное развитие и само существование России как суверенного государства невозможно без обеспечения её национальной и военной безопасности. Право не может и не должно оставаться в стороне от решения этой проблемы. Более того, в этом ему должна принадлежать ведущая роль. Составной, если не главной, основной и приоритетной, наряду с государственной и общественной безопасностью, частью которой выступает военная безопасность [6]. В современный период укрепление конституционно-правовых основ национальной и военной безопасности Российской Федерации выступает как первоочередная задача, без решения которой невозможно создать надежную и устойчивую систему безопасности России.

Данная проблема в отечественной науке затрагивалась ещё в дореволюционный период, но глубокому специальному исследованию не подвергалась.

Так, в начале XX в. А. Щербатов справедливо замечал, что государственная оборона, как по своим задачам, так и по современным средствам борьбы, должна быть общенародной, при наивысшем напряжении всех государственных сил и средств, и потому понятие о ней гораздо более широкое, чем лишь деятельность в этом направлении правительства и боевая готовность армии и флота [7].

К.И. Рыльский напротив так определял сущность обороны: «Оборона государственная – это защита от внешних врагов благ и интересов государства: его независимости, территориальной неприкосновенности, различных прав и выгод, обеспечивающих благосостояние народа и осуществление его политических и культурно-исторических идеалов» [8].

В советский период в нашей стране доминировала узкая трактовка безопасности, под которой понималась исключительно государственная безопасность. В немногочисленных исследованиях тех лет практически никогда не говорилось о военной безопасности, а преимущественно об обороноспособности страны, что, нам представляется, далеко не одно и то же [9].

Огромная практическая важность и теоретическая сложность данной проблематики побудили на рубеже веков многих советских, а затем и российских ученых обратиться к научному и практическому исследованию многочисленных аспектов данной проблематики [10].

Изложенное, предварительно даёт нам возможность предварительно констатировать: правовые аспекты проблемы национальной и военной безопасности стали объектом научного исследования относительно недавно [11].

Дале важно отметить, что несмотря на огромный объём литературы, посвященной затронутому нами вопросу, эта проблематика ещё до конца не изучена, ещё не все её аспекты разработаны с исчерпывающей полнотой и ещё не по всем из них достигнуто взаимопонимание и согласие между исследователями.

Это в полной мере касается и законодательства в области безопасности. Временем активного развития теории и практики правовой основы обеспечения национальной безопасности стали 90-е годы XX в. В 1992 г. принят Закон Российской Федерации «О безопасности» от 5 марта 1992 г. (в ред. от 25 июля 2002 г.) [12]. Он заложил основу для формирования правовой базы системы обеспечения национальной безопасности в стране. Затем был создан специальный орган при Президенте страны — Совет Безопасности Российской Федерации с чётко обозначенными функциями [13]. В 1995 г. в Федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации» впервые использован термин «национальная безопасность» [14]. Его правовое наполнение было определено в Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию 1996 г. [15]. В 1997 г. впервые в истории нашего государства была разработана и утверждена президентским указом Концепция национальной безопасности Российской Федерации [16].

Далее был принят значительный пакет нормативных правовых актов, регулирующие отношения в различных сферах национальной и военной безопасности. Прежде всего — это федеральные конституционные законы, регулирующие режим чрезвычайного [17] и военного положения [18], федеральные законы, регламентирующие деятельность спецслужб [19] и правоохранительных органов [20] в современных условиях, пакет федеральных законов о борьбе с терроризмом [21], экстремизмом [22], легализацией (отмыванием) доходов, полученных незаконным путём [23] и др.

Ратифицированы многие международные правовые акты и документы, регулирующие участие России в обеспечении международной, субрегиональной и региональной безопасности. Двадцать тысяч международных договоров, заключённых, в том числе в период существования СССР, хранятся в архиве внешней политики РФ [24]. Так, на 01.05. 2015 г., только Программа информационной поддержки российской науки и образования «Консультант Плюс: Высшая школа» содержит 21421 междуна-

родно-правовых актов и международных документов; СПС "Гарант" 5474 – международных договоров.

Далее отметим, что анализ состояния законодательной базы свидетельствует о наличии значительно числа федеральных законов в сфере обеспечения национальной и военной безопасности. Наиболее важные отношения национальной и военной безопасности урегулированы актами «второго уровня». Примечательно, что в настоящее время не произведена классификация ведомственных и иных актов, разработанных на базе Стратегии национальной безопасности. В них часто происходят нестыковки терминологического и содержательного характера. Так, на наш взгляд, термины «национальная безопасность», «военная безопасность» и другие используются без должного обоснования.

В настоящее время правовое регулирование вопросов по отдельным видам безопасности осуществляется на основании более чем 100 федеральных законов и 200 указов Президента РФ, около 500 постановлений Правительства РФ, а также других подзаконных актов [25]. Большинство из них носят фрагментарный характер, касаются частных угроз и порождают локальные, разрозненные массивы правовых норм, относящиеся к различным отраслям права. Последнее связано с тем, что вопросы национальной и военной безопасности пронизывают фактически все сферы общественных отношений и объективно могут быть предметом регулирования в любой из существующих отраслей права.

Национальная безопасность является настолько широкой и значительной по охвату сфер общественной жизни категорией, что ее обеспечению и защите служат практически все функции Российского государства. Отдельными учёными даже высказываются точки зрения о необходимости включения в Конституцию РФ специальной главы, определяющей место национальной безопасности в системе конституционного строя и методы её обеспечения [26].

В научной литературе не утихает дискуссия о допустимости в условиях национально-территориального государственного устройства Российской Федерации понимания безопасности как национальной. Тем не менее, характер и уровень угроз, разрабатываемых в теории национальной безопасности, позволяют говорить о нации как о совокупности всех граждан, народов (этносов), других этнических и территориальных общностей, населяющих Российское государство [27].

Таким образом, термин «нация» следует рассматривать либо как общность народонаселения целого государства, либо как само государство, выступающее в качестве совокупности одного этноса [28]. Однако здесь не следует уходить в крайность другого рода и проводить тождество между национальной безопасностью и государственной безопасностью. Такое толкование будет неверным, поскольку национальная безопасность подразумевает триединую составляющую, каждый компонент которой одинаково значим — безопасность личности, безопасность общества и безопасность государства [29].

Следует также отметить, что данное определение имеет и нормативно-правовое закрепление в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года [30], и представляет собой официально признанную систему стратегических приоритетов, целей и мер в области внутренней и внешней политики, определяющих состояние национальной безопасности и уровень устойчивого развития государства на долгосрочную перспективу.

Из сказанного можно заключить, что национальная безопасность неразрывно связана с деятельностью государства. Только оно может, опираясь на свой аппарат, властные органы, деятельность которых поставлена в жёсткие рамки и подкрепляется соответствующими правовыми актами, обеспечить достижение отмеченной цели.

Безусловно, здесь важно понимать, что такие категории как «национальная безопасность» и «военная безопасность» имеют конституционно-правовую природу. Несомненно, что практически все институты конституционного права оказывают

прямое влияние на обеспечение системы национальной и военной безопасности. В свою очередь, они последовательно конкретизируются и развиваются в отраслевом, а также специальном (военном) законодательстве. Так, в Военной доктрине РФ используется следующее понятие: военная безопасность Российской Федерации – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних военных угроз, связанных с применением военной силы или угрозой ее применения, характеризуемое отсутствием военной угрозы либо способностью ей противостоять (ст. 6).

Как мы отмечали ранее, специфика состояния системы правовых актов в сфере национальной безопасности заключается в том, что по основополагающим направлениям отсутствуют федеральные законы, а наиболее актуальные отношения регулируются, так называемыми, актами «второго уровня»: Военной доктриной [31] Доктриной информационной безопасности [32], Морской доктриной Российской Федерации [33], Концепцией внешней политики [34], Основами пограничной политики [35] и другими документами. Всё это выдвинуло на первый план задачу формулирования концептуальной основы национальной безопасности, на базе сегодняшней Конституции страны. Этот процесс нашёл своё логическое завершение и юридическое оформление в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. В ней отмечается, что основы (основные направления) государственной политики в сферах обеспечения национальной безопасности... формируются... на основании Конституции Российской Федерации...(п. 101) (курсив наш – С.А.С.). Это увеличивает значение конституционно-правовых основ обеспечения национальной и военной безопасности общества и государства.

Безусловно, это диктует необходимость более углубленного изучения прикладных аспектов конституционно-правового законотворчества, равно как и исследование самой по себе категории «безопасность» во всей многогранности её экономического, политического, правового содержания, имея в виду различные формы, уровни и сферы [36] её проявления (личность, общество, государство, межгосударственные объединения, мировое сообщество).

Следовательно, в заключение можно смело констатировать, что действующая Конституция являет собой ту самую нормативно-правовую основу обеспечения национальной и военной безопасности Российской Федерации.

Список литературы:

- [1] Зорькин В. Конституционный вектор России. 20 лет реализации Основного закона страны // Рос. газ. -2013.-21 ноября. -C.~8.
- [2] Верность Конституции. М.: Изд-во РАИ, 2008. С.17.
- [3] О духовной сакральности Конституции РФ 1993 г., см.: Бондарь, Н.С. Буква и дух российской Конституции: 20-летний опыт гармонизации в свете конституционного правосудия // Журнал российского права. -2013. -№ 11. С. 5-17; Он же. Почему меняется понимание Конституции: интервью // Рос. газ. -2013. -28 ноября. С. 8.
- [4] Концепция национальной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300 (в ред. Указа Президента РФ от 10 января 2000 г. № 24) // СЗ РФ. 2000. № 2. Ст. 170.
- [5] См.: Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г., утверждена Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 // СЗ РФ. 2009. № 20. Ст. 2444; Рос. газ. 2009. 19 мая.
- [6] В Стратегии термин «военная безопасность» используется один раз в п.28 в Разделе IV. Обеспечение национальной безопасности. Подраздел 1. Национальная оборона.
- [7] Щербатов А. Государственная оборона России. М., 1912. С. 314.
- [8] Рыльский К.И. Оборона государственная // Военная энциклопедия. Т. XVII. Пг., 1914. С. 74.
- [9] Лепешкин А.И. Советское государство и его функция обороны страны. М., 1966. С. 25; Жданов, Ю.Н. Международно-правовые основы самообороны государств: Дисс. ... канд. юрид. наук. М., 1990; Арцибасов, И.Н., Казанчев, Ю.Д. Принцип оборонной достаточности: его реа-

лизация во внутригосударственном и международном праве // Советское государство и право. — 1992. — № 2. — С. 38-49; Щипанов, Б.Ф. Система безопасности России и роль Вооруженных Сил в её обеспечении: Дисс. ... канд. филос. наук. М., 1994. — С. 44—46; Марасов М.Г. Военные аспекты обеспечения национальной безопасности России в условиях расширения НАТО на Восток: Дис. ... канд. полит. наук. — Н. Новгород: ННГУ, 1999. — С. 121-128; Корсунь В.П., Токарев Д.А. К вопросу о показателях оценки оборонной безопасности России // Военная мысль. — 2003. — № 4. — С. 50 и др.

[10] Гончаренко А.Н. Прогнозирование в системе «национальной безопасности» и внешнеполитической практике США: Автореф. дисс. ... докт. истор. наук. Киев, 1988; Серебрянников, В.В., Дерюгин, Ю.И., Ефимов, Н.Н., Ковалев, В.И. Безопасность России и армия. М., 1995; Копылов А.В. О понятии «национальная безопасность» в американской политологии // Безопасность: Информационный сборник. − 1996. − № 3−4; Матрусов, Н.Д. О необходимости создания целостной системы национальной безопасности России: основные принципы, подходы, элементы // Безопасность: Информационный сборник. − 1996. − № 3−4; Смирнов В.Н. Противоречия формирования и функционирования военной безопасности Российской Федерации (социальноправовой анализ): Дисс. ... канд. филос. наук. М., 1996; Алексин В. Роль и задачи Военно-Морского Флота в обеспечении национальной безопасности России // Военные доктрины и реформы России в XX веке. М., 1997; Золотарев, В.А. Военная безопасность Отечества (историко-правовое исследование). − 2-е изд. М., 1998; Возжеников, А.В. Национальная безопасность: теория, политика, стратегия. М., 2000; Он же. Парадигма национальной безопасности реформирующейся России: Монография. − 2-е изд., испр. и доп. М., 2000 и др.

[11] Степашин С.В. Теоретико-правовые аспекты обеспечения безопасности Российской Федерации: Автореф. дисс. ... докт. юрид. наук. СПб, 1994; Евтушенко С.Г. Правовое обеспечение военной безопасности Российской Федерации: Дисс. ... канд. юрид. наук. М., 2000; . Чижик, П.И. Духовная безопасность российского общества как фактор военной безопасности государства. М., 2000; Андреев, А.Ф. Правовые основания применения Вооруженных Сил Российской Федерации по защите целостности и неприкосновенности территории России: Дисс. ... канд. юрид. наук. М., 2001; Савенков А.Н. Конституционная законность и военная безопасность России. М., 2002; Зеленков М.Ю. Правовые основы общей теории безопасности Российского государства в XXI веке. М., 2002; Фатеев, К.В. Военная безопасность Российской Федерации и правовые режимы ее обеспечения (теоретико-правовое исследование). - М.: Военный университет, 2004. – 243с; Он же. Обеспечат ли иностранцы военную безопасность России? // Право в Вооруженных Силах. - 2004. - № 1; Он же. Правовые основы военной безопасности Российской Федерации / Военное право: Учебник. – М.: «За права военнослужащих», 2004; Он же. О соотношении правовых понятий в сфере военной безопасности государства // Вестник Академии военных наук. – 2004. – № 1: Он же. Военная безопасность, как институциональное правовое явление, и ее место в системе национальной безопасности Российской Федерации // Материалы научно-практической конференции «Современное состояние военного права и его влияние на национальную безопасность Российской Федерации». - М.: Военный университет, 2004: Он же. Правовые режимы обеспечения военной безопасности Российской Федерации: понятие, структура и классификация// Военная наука и оборонная политика. – 2004. – № 1; Он же. Юридические опасности военной безопасности Российской Федерации// Право в Вооруженных Силах. -2003. - № 12; Правовая основа обеспечения национальной безопасности Российской Федерации / Под ред. А.В. Опалева. М., 2004; Галузин А.Ф. Правовая безопасность и её принципы. – СПб: Изд-во Р. Асланова «Юридический центр Пресс», 2008 и др.

[12] О безопасности: Закон РФ от 05. 03. 1992 г. № 2446-1 (ред. от 26.06.2008 г.) // Ведомости СНД и ВС РФ. — 1992. — № 15. — Ст. 769; Рос. газ. — 1992. — 6 мая — № 103; СЗ РФ. 2002. — № 30. — Ст. 3033; Документ утратил силу в связи с принятием Федерального закона от 28.12.2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности» // Рос. газ. — 2010 — 29 дек. — № 295.

[13] Положение об аппарате Совета Безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 7. 06. 2004 г. № 726; Положение о Совете Безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 7. 06. 2004 г. № 726; Указ Президента РФ от 06. 05. 2011 г. № 590; Вопросы Совета Безопасности Российской Федерации (вместе с «Положением о Совете Безопасности Российской Федерации», «Положением об аппарате Совета Безопасности Российской Федерации», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по безопасности в экономической и социальной сфере», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по информационной безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по информационной безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по везопасности Российской Федерации по везопасности Российской Федерации по везопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по везопасности Российской Федерации по везопасности Российской Федерации по везопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по везопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по везопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по везопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по везопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности», «Поло

сийской Федерации по общественной безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по проблемам Содружества Независимых Государств», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по проблемам стратегического планирования», «Положение о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по экологической безопасности», «Положением о научном совете при Совете Безопасности Российской Федерации») // СЗ РФ. — 2011. — № 19. — Ст. 2721.

- [14] Об информации, информатизации и защите информации: Федеральный закон от 20.02.1995 г. № 24-ФЗ (ред. от 10.01.2003 г.). Документ утратил силу в связи с принятием Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ (ред. от 28.12.2013 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.02.2014 г.) // Рос. газ. -2006. -29 июля.
- [15] О национальной безопасности: Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 23 февраля 1996 г. // Рос. газ. 1996. 27 февр. № 39.
- [16] Концепция национальной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300 (в ред. Указа Президента РФ от 10 января 2000 г. №24) // СЗ РФ. -2000.- № 2. Ст. 170.
- [17] О чрезвычайном положении: Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 № 3-ФКЗ (ред. от 07.03.2005) // СЗ РФ. 2001. № 23. Ст. 2277.
- [18] О военном положении: Федеральный конституционный закон от 30.01.2002г. № 1-ФКЗ (ред. от 28.12.2010 г.) // СЗ РФ. -2002. № 5. Ст. 375.
- [19] О Федеральной службе безопасности: Федеральный закон от 03.04.1995 г. № 40-Ф3 (ред. от 05.05.2014 г.) // СЗ РФ. 1995. № 15. Ст. 1269; Рос. газ. 1995. 12 апр. № 72. Изменения, внесенные Федеральным законом от 05.05.2014 г. № 130-Ф3, вступили в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации http://www.pravo.gov.ru 05.05.2014 г.).
- [20] О полиции: Федеральный закон от 07.02.2011 г. № 3-Ф3 (ред. от 03.02.2014 г.) // С3 РФ. 2011. № 7. Ст. 900.
- [21] О противодействии терроризму: Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (ред. от 05.05.2014 г., с изм. от 04.06.2014 г.) // Парламентская газета. 2006. 10 марта. № 32; Рос. газ. 2006. 10 марта. № 48; СЗ РФ. 2006. № 11. Ст. 1146; Концепция противодействия терроризму в Российской Федерации Утверждена Президентом Российской Федерации 5 октября 2009 г. // Рос. газ. 2009. 20 окт. № 198; О мерах по противодействию терроризму: Указ Президента РФ от 15.02.2006 г. № 116 (ред. от 26.06.2013 г.) (вместе с Положением о Национальном антитеррористическом комитете) // Рос. газ. 2006. 17 февр. № 34; СЗ РФ. 2006. № 8. Ст. 897: Парламентская газета. 2006. 2 марта. № 28.
- [22] О противодействии экстремистской деятельности: Федеральный закон от 25.07.2002 г. №114-Ф3 (ред. от 02. 07. 2013 г.) // СЗ РФ. 2002. № 30. Ст. 3031; Парламентская газета. 2002. 30 июля. № 142-143; Рос. газ. 2002. 30 июля. № 138-139.
- [23] О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма: Федеральный закон от 07. 08. 2001 г. № 115-ФЗ (ред. от 04. 06. 2014 г.) // Рос. газ. -2001.-9 авг. -№ 151-152; СЗ РФ. -2001.-№ 33 (часть I). Ст. 3418. Опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации http://www.pravo.gov.ru -04.06.2014 г.
- [24] Лавров С.В. В международном праве нет диктата силы // Рос. газ. 2013.-17 октября. С. 8.
- [25] Мониторинг правового обеспечения основных направлений внутренней и внешней политики. О состоянии законодательства в Российской Федерации: Доклад Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 2009 года. // Документ опубликован не был. Программа информационной поддержки российской науки и образования «Консультант Плюс: Высшая школа».
- [26] Мамонов В.В. Понятие и место национальной безопасности в системе конституционного строя России // Журнал российского права. -2003. № 6. C. 18-21.
- [27] Конституция Российской Федерации: Науч.-практ. коммент. / Под ред. Б.Н. Топорнина. М., 1997. С. 89.
- [28] Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 04. 12. 2014 г. // Парламентская газета. -2014.-5-11 дек. -№ 43.-C. 2; Российская газета. -2014.-5 дек. -№ 278.-C. 3; Вестник образования России. -2015.-№ 1.-C. 3.
- [29] Общая теория национальной безопасности: Учебник / Под общ. ред. А.А. Прохожева. –

- Изд. 2-е. М.: Изд-во РАГС, 2005. С. 17; Гунич, С.В. Конституционно-правовые аспекты определения сил обеспечения национальной безопасности Российской Федерации // Конституционное и муниципальное право. 2013. \mathbb{N} 6. С. 15-17.
- [30] О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года: Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 // СЗ РФ. 2009. № 20. Ст. 2444.
- [31] О Военной доктрине Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 5 февраля 2010 г. № 146 // Рос. газ. -2010.-10 февр. -№ 27; СЗ РФ. -№ 7.- Ст. 724;
- [32] Доктрина информационной безопасности Российской Федерации: Утверждена Президентом Российской Федерации 9 сентября 2000 г. №- Пр-1895 // Рос. газ. 2000. 28 сент. № 187.
- [33] Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года: Утверждена Президентом Российской Федерации 27 июля 2001 года // Документ опубликован не был. Программа информационной поддержки российской науки и образования «Консультант Плюс: Высшая школа».
- [34] Концепция внешней политики Российской Федерации: Утверждена Президентом Российской Федерации 12 февраля 2013 г. // Документ опубликован не был. Текст документа приведён в соответствии с публикацией на сайте www.kremlin.ru по состоянию на 20.02.2013 г.
- [35] Основы пограничной политики Российской Федерации: Утверждены Президентом Российской Федерации 5 октября 1996 г. // Рос. газ. 1996. 6 ноября. № 213.
- [36] Едкова Т.А., Иванюк О.А. Государственная и общественная сферы: критерии разграничения // Журнал российского права. $-2013. \mathbb{N} \cdot 4. \mathbb{C}$. 113–119.

NATIONAL AND MILITARY SECURITY OF RUSSIA THROUGH THE PRISM OF THE BASIC LAW

S.A. Sokolov

Keywords: constitutional law; the Constitution of the Russian Federation; national security; military security. national and military security of Russia through the prism of the Basic law

The work is devoted to the consideration of the legal aspects of national and military security of the country through the prism of the substantive provisions of the Constitution of the Russian Federation.

УДК 34

Н.В. Чих, к.ю.н., доцент, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «ВГУВТ». **К.А. Вискова,** студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ». 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЁРСТВА КАК ФОРМЫ УЧАСТИЯ ГОСУДАРСТВА В РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, инвестиционная деятельность, концессионные соглашения, водный транспорт.

В статье рассмотрены правовые основы совместного участия госсектора и частных инвесторов в реализации инвестиционных проектов на водном транспорте, представлены наиболее крупные инвестиционные проекты, реализованные с применением государственно-частного партнерства. Особое внимание уделено концессионному соглашению как одной из перспективных форм государственно-частного партнерства.

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, в качестве одного из механизмов стимулирования инвестиционной деятельности (в том числе в сфере морского и внутреннего водного транспорта) указывается государственно-частное партнерство (далее ГЧП).

Для повышения инвестиционной привлекательности транспортной отрасли требуется, прежде всего, развитие нормативно-правовой базы, регулирующей использование на государственном, межгосударственном и региональном уровнях различных форм государственно-частного партнерства, определяющей распределение рисков, уровень обязательств государственного и частного секторов, продолжительность реализации проектов и права собственности на активы [1]. Судостроению требуется государственная поддержка, одной из форм которой является государственно-частное партнерство [2].

Успешность инвестиционных проектов в рамках государственно-частного партнерства в сфере морского и внутреннего водного транспорта базируется на трёх основных составляющих:

- всесторонне проработанный проект, так называемый «бизнес-кейс». Хороший проект приносит экономическую и финансовую выгоду благодаря достаточному и стабильному спросу на новую или модернизированную инфраструктуру в областях, где такая инфраструктура имеет существенное влияние на благополучие участников экономической деятельности;
- наличие надежной и финансовой договорной структуры. Проверенные механизмы проектного финансирования, обеспечивающих возможность банковской поддержки, юридическую чистоту значительным образом повышают эффективность реализации инвестиционных проектов;
- стабильность источников финансирования. Необходимое финансирование может быть обеспечено как исключительно за счет средств пользователей, так и в сочетании с предсказуемой и стабильной поддержкой кредитоспособного госсектора [3,4].

На сегодняшний день правовую базу государственно-частного партнерства составляют разнообразные нормативные правовые акты, регулирующие участие государства в реализации инвестиционных проектов [5,6,7,8,9,10,11,12].

В последнее время сильно возросла роль концессионных соглашений как одной из самых перспективных форм государственно-частного партнерства.

В соответствии с действующим законодательством одна сторона (концессионер) обязуется за свой счет создать и (или) реконструировать определенное этим соглашением объект, право собственности, на которое принадлежит или будет принадлежать другой стороне (концеденту), и осуществлять деятельность с использованием (эксплуатацией) объекта концессионного соглашения [5]. Концендент (публичное образование) в свою очередь обязуется предоставить концессионеру на срок, установленный этим соглашением, права владения и пользования объектом концессионного соглашения для осуществления указанной деятельности.

Таким образом, концендент сохраняет за собой право собственности на объект концессионного соглашения, что приводит с одной стороны к ограничению возможностей частного партнера по привлечению заёмного финансирования, а с другой стороны является гарантией реализации интересов населения на соответствующей территории.

Положительной стороной Закона о концессиях является создание правовых рамок для инвестиций в те отрасли российской экономики, которые не могут быть приватизированы, но нуждаются в дополнительном капитале.

Однако следует отметить, что Закон о концессиях страдает определенными недостатками. Так, закрепленный в Законе о концессиях подход к содержанию концессионных соглашений не допускает выплаты концессионеру каких-либо компенсаций в связи с недополучением прибыли по независящим от него обстоятельствам, например, в связи с изменением законодательства. Одним из ключевых недостатков Закона

о концессиях является необходимость проведения отдельных процедур (в виде целевого выделения или проведения торгов) при предоставлении частному партнеру земельных участков для реализации проекта ГЧП. Ввиду недостатков Закона о концессиях многие проекты ГЧП на практике реализуются на базе соглашений, заключаемых на основе ГК РФ.

Преимущества использования механизма концессии для обеих сторон неоспоримы.

Для государственных и муниципальных органов это, прежде всего:

- уменьшение финансовых расходов государства в осуществлении проектов и приток средств для развития приоритетных отраслей экономики, в которых бизнес отсутствовал или принимал участие в минимальной степени;
- повышение уровня конкуренции; возможность передачи в концессию как отдельных объектов, так и предприятий, что позволяет расширить круг возможных инвесторов; возможность перехода (после истечения срока договора) в собственность государства (муниципалитета) имущества и оборудования;
- возможность разделить риски, переложив их на партнеров, и наличие альтернативы приватизации объектов государственной муниципальной собственности.

Концессии привлекательны для бизнеса доступностью к государственной сфере и исключительным характером прав, предоставляемых государством концессионеру (так как не допускается деятельность третьих лиц), возможностью долговременного размещения инвестиций под госгарантии (прямая государственная поддержка).

Основным участником в сфере ГЧП на федеральном уровне является государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк). Внешэкономбанк участвует в реализации инвестиционных проектов, имеющих общегосударственное значение и осуществляемых на условиях государственно-частного партнерства в форме предоставления кредитов или участия в капитале коммерческих организаций (ст.3 ФЗ «О банке развития») [13].

Одним из структурных подразделений Внешэкономбанка является Центр ГЧП, который непосредственно занимается проектами ГЧП: инвестиционным консультированием; поддержкой органов государственной власти и местного самоуправления по их организации, по управлению контрактом; развитием институтов ГЧП в составе органов государственной власти и местного самоуправления; развитием и распространение моделей; развитием нормативной базы; сбором данных о развитии рынка проектов; привлечением квалифицированных частных партнеров на рынок проектов ГЧП в России; переподготовкой кадров управления органов государственной власти и местного самоуправления.

Основные направления и показатели инвестиционной деятельности Внешэкономбанка устанавливаются в Меморандуме о финансовой политике Внешэкономбанка [14]. Так, к числу основных направлений инвестиционной деятельности относится реализация инвестиционных проектов, направленных на устранение инфраструктурных ограничений экономического роста, включая развитие энергетической и транспортной инфраструктуры, судостроения, транспортного машиностроения.

За последние несколько лет Внешэкономбанком были проинвестированы несколько крупных проектов в сфере морского и водного транспорта, в числе которых можно назвать:

- 1. Строительство грузового района порта Сочи Имеретинский с общим объёмом инвестиций в 6,038.9 млн. руб. из них 3,800.0 млн. руб. участие Внешэкономбанка;
- 2. Строительство в морском торговом порту «Усть-Луга» терминала для перевалки нефтепродуктов с общим объёмом инвестиций 1,064.3 млн. долларов США, участие Внешэкономбанка 545.8 млн. долларов США;
- 3. Строительство 10 танкеров смешанного (река-море) плавания для перевозки нефти и нефтепродуктов из речных портов европейской части России по экспортным

маршрутам с общий объёмом инвестиций 192.0 млн. долларов США, участие Внешэкономбанка 153.0 млн. долларов США. И некоторые другие [15,16].

Одним из ярких примеров государственно-частного партнерства в сфере инвестирования водного транспорта является взаимодействие государства и банковского сектора. В качестве партнеров Минтранс рассматривает такие российские кредитные организации, как: Сбербанк, Морской банк, Альфа банк, Газпромбизнесбанк.

Сбербанк в своей деятельности выделяет корпоративно-инвестиционный блок в отдельное бизнес-направление и в рамках этого блока осуществляет финансовое консультирование по подготовке и структурированию проекта, организацию прямых инвестиций, инвестирование в «инфраструктурные облигации, предоставляет дополнительные кредитные продукты и т.д.

Сбербанк России тесно сотрудничает с ОАО «Новороссийский морской торговый порт» с которым было подписано ряд инвестиционных соглашений. Основными направлениями проекта стали расширение и модернизация мощностей по перегрузке зерновых в соответствии с возрастающими требованиями современного рынка. Объем подписанных инвестиционных соглашений с Юго-Западным банком Сбербанка России составляет порядка 1 274 млн. руб. – 49 млн. долл. Общая стоимость проекта – 2 018 млн. руб. – 86 млн. долл.

Одним из последних крупных инвестиционных проектов, в котором был задействован банк, стало строительство объектов Морского торгового порта Усть-Луга, а также комплексного социально-экономического развития прилегающих к порту территорий.

Объём кредитования только в течение 2011 года составил 7 млрд. руб [17], а общий объем инвестиций в объекты порта на 1 января 2014 года составил 196 млрд 619 млн рублей, из которых 142,594 млрд (84%) – средства частных компаний.

Между Альфа-банком, являющимся одним из крупнейших инвестиционных банков России и Министерством транспорта РФ заключено соглашение о сотрудничестве в сфере подготовки и реализации инвестиционных проектов в транспортной отрасли в рамках государственно-частного партнерства.

В рамках данного сотрудничества банк участвует в работе Экспертного совета по государственно-частному партнерству, проводит анализ проектов, поступивших на рассмотрение в министерство, и готовит заключения об их финансовых и экономических параметрах и рисках.

Такое сотрудничество способствует развитию транспортной инфраструктуры России и привлечению российских и зарубежных инвестиций для реализации проектов в данной сфере, в частности строительству морских терминальных комплексов [18].

Особое место в инвестировании транспортного комплекса России занимает Морской Банк, который был основан предприятиями морского транспорта в целях комплексного обслуживания предприятий отрасли.

В 2010–2013 гг. был профинансирован проект по реконструкции морского порта города-курорта Анапа. Суммарный объем вложений в проект достиг 2,1 млрд рублей.

Морской Банк участвовал также в кредитовании строительства порта «Усть-Луга», и кредитовал ОАО «Ярославский судостроительный завод» в части строительства двух буксиров-спасателей для обслуживания буровых платформ в Северном море.

В перспективе у банка – новые проекты в порту Находка.

Соглашения о ГЧП также регулируются региональным законодательством. На сегодняшний день в большинстве субъектов Российской Федерации приняты региональные законы о ГЧП [19]. В некоторых из них закреплено понятие ГЧП и его формы. Но вместе с тем в своём большинстве региональные нормативные акты о ГЧП не имеют системного характера, что вызвано отсутствием отдельного закона о ГЧП на федеральном уровне, который пока существует только в качестве законодательного проекта [20].

Поэтому на сегодняшний день наблюдается недостаток в нормах, обеспечивающих гарантии интересов, как государства, так и частных инвесторов. Следует сказать, что плохо разработаны общие законодательные условия, которые бы учитывали административно-правовой аспект гражданско-правовых отношений. Отсутствуют конкретные организационные, договорные формы, налоговые условия (включая специальные налоговые режимы), специальные правовые режимы для имущества, в рамках которого могут быть реализованы намечаемые проекты государственно-частного партнерства [21].

Для реализации задач по развитию и укреплению ГЧП в органах государственной власти создаются специальные структурные подразделения, занимающиеся вопросами ГЧП.

Одним из таких структурных подразделений является Департамент инвестиционной политики и развития частно-государственного партнёрства при Министерстве экономического развития Российской Федерации [22].

В число основных направлений деятельности департамента входят: разработка предложений по совершенствованию и расширению форм государственно-частного партнерства в инвестиционной сфере, включая разработку нормативных правовых актов в развитие законодательства о концессионных соглашениях.

Минтранс РФ также активно содействует развитию государственно-частного партнерства. При Минтрансе РФ создан координационный совет по государственно-частному партнерству, возглавляемый Министром [23] и осуществляет координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти и представителей предпринимательского сообщества по привлечению частных инвестиций для развития транспортной инфраструктуры, а также по подготовке и реализации крупных инвестиционных проектов в сфере транспортной инфраструктуры на условиях государственно-частного партнерства и иных форм привлечения внебюджетных инвестиций.

На координационный совет возложено выработка мер по повышению эффективности расходования средств бюджетов бюджетной системы России при реализации инвестиционных проектов в сфере транспортной инфраструктуры на условиях государственно-частного партнерства и иных форм привлечения внебюджетных инвестиций, а также рассмотрение предложений по совершенствованию нормативной правовой базы по вопросам, отнесенным к компетенции Координационного совета.

Проведенный мониторинг нормативной базы выявил ряд пробелов в отечественном законодательстве по вопросам ГЧП, прежде всего в части определения правового положения государства и частных инвесторов, роли бюджетных инвестиций.

Отсутствие законодательного акта, регулирующего государственно-частное партнерство тормозит процесс консолидации усилий госсектора и бизнес-кругов.

Существующее многообразие нормативно-правовых актов, регулирующих правоотношения в процессе инвестирования, зачастую приводят к затруднению в выборе норм, регулирующих ту или иную область инвестиционной деятельности.

Список литературы:

- [1] Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р (ред. от 11.06.2014) «О Транспортной стратегии Российской Федерации» / «Собрание законодательства РФ», 15.12.2008, № 50, ст. 5977
- [2] Трухинова О.Л., Горьков В.А. Инвестирование в обновление флота наводном транспорте// Труды 15-го Международного научно-промышленного Форума «Великие реки» 2013. Т.2-Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2013, С. 338–340.
- [3] Софронова В.В., Колин М.М. Правонарушения в сфере банковской деятельности при реализации проектов государственно-частного партнёрства // Правонарушения в сфере банковской деятельности: проблемы науки и практики. Межрегиональная научно-практическая конференция ВГАВТ, Н.Новгород, 2011, С. 57.
- [4] Инвестиции в транспортную инфраструктуру// издательский дом Коммерсант.ru [электронный ресурс] Режим доступа: http://www.kommersant.ru/doc/2458851

- [5] Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О концессионных соглашениях»// «Собрание законодательства РФ», 25.07.2005, № 30 (ч. II), ст. 3126.
- [6] Федеральный закон от 17.05.2007 № 82-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «О банке развития»// «Российская газета», № 108, 24.05.2007.
- [7] Постановление Правительства РФ от 14.12.2010 № 1016 (ред. от 28.06.2014) «Об утверждении Правил отбора инвестиционных проектов и принципалов для предоставления государственных гарантий Российской Федерации по кредитам либо облигационным займам, привлекаемым на осуществление инвестиционных проектов» от 14.12.2010 // «Собрание законодательства РФ», 27.12.2010, № 52 (ч. 1), ст. 7081.
- [8] Постановление Правительства РФ от 01.03.2008 № 134 (ред. от 26.12.2014) «Об утверждении Правил формирования и использования бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации»// «Собрание законодательства РФ», 10.03.2008, № 10 (2 ч.), ст. 932.
- [9] Постановление Правительства РФ от 11.10.2014 № 1044 (ред. от 21.02.2015) «Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования»//»Собрание законодательства РФ», 20.10.2014, № 42, ст. 5751.
- [10] Постановление Правительства РФ от 05.12.2006 № 746 (ред. от 20.01.2015) «Об утверждении примерного концессионного соглашения в отношении морских и речных судов, судов смешанного (река-море) плавания, судов, осуществляющих ледокольную проводку, гидрографическую, научно-исследовательскую деятельность, паромных переправ, плавучих и сухих доков»// «Собрание законодательства РФ», 11.12.2006, № 50, ст. 5350.
- [11] Постановление Правительства РФ от 05.12.2006 № 745 (ред. от 20.01.2015) «Об утверждении примерного концессионного соглашения в отношении морских и речных портов, гидротехнических сооружений портов, объектов производственной и инженерной инфраструктур портов»// «Собрание законодательства РФ», 11.12.2006, № 50, ст. 5349.
- [12] Приказ Минэкономразвития России от 19.05.2014 № 279 «О Координационном совете по государственно-частному партнерству при Минэкономразвития России».
- [13] Федеральный закон от 17.05.2007 № 82-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «О банке развития»// «Российская газета», № 108, 24.05.2007.
- [14] Распоряжение Правительства РФ от 27.07.2007 № 1007-р (ред. от 16.01.2015) <Меморандум о финансовой политике государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)»// «Собрание законодательства РФ», 06.08.2007, № 32, ст. 4166.
- [15] Чих Н.В, Алехина О.К., Вискова К.А. Правовое регулирование инвестиционной деятельности в сфере водного транспорта // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2014.- №40. С. 38–44.
- [16] Чих Н.В., Аксёнов Н.С. Финансовая политика России в сфере морского транспорта и её правовое регулирование// Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2013. №36. С. 131–132.
- [17] Региональные пресс-релизы Северо-Западный банк ОАО «Сбербанк России» и ОАО «Компания Усть-Луга» заключили соглашение о сотрудничестве. Электронный ресурс URL: http://www.sberbank.ru/karelia/ru/press_center/tb_all/?id114=11008113
- [18] Электронный ресурс URL: http://alfabank.ru/corporate/2006/11/13/1.html
- [19] Например, Закон Нижегородской области от 11.03.2010 № 40-3 «Об участии Нижегородской области в государственно-частном партнерстве» (принят постановлением 3С НО от 25.02.2010 № 1971-IV)
- [20] Проект Федерального закона № 238827-6 «Об основах государственно-частного партнерства в Российской Федерации» (ред., принятая ГД ФС РФ в I чтении 26.04.2013)
- [21] Салацинская З.В. Государственно-частное партнёрство на транспорте // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. -2010. N2. C. 202.
- [22] Постановление Правительства РФ от 5 июня 2008 г. № 437 «О Министерстве экономического развития Российской Федерации»// Собрание законодательства Российской Федерации от 16 июня 2008 г. № 24 ст. 2867.
- [23] Приказ Минтранса России от 27.06.2013 № 225 (ред. от 28.03.2014) «Об образовании Координационного совета по инвестициям Минтранса России»// «Транспорт России», № 39, 23 29.09.2013,

LEGAL BASIS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A FORM STATE PARTICIPATION IN INVESTMENT PROJECTS IN WATER TRANSPORT

N.V. Chikh, K.A. Viskova

Keywords: public-private partnerships, investment, concession agreements, watercraft.

The article deals with the legal framework of the joint participation of the public sector and private investors in investment projects in water transport, biggest investment projects implemented with the use of public-private partnerships. Particular attention is paid to the concession agreement as one of the most promising forms of public-private partnerships

УДК 33 (экономика. народное хозяйство. экономические науки)

Л.М. Элькинбард, к.и.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Т.С. Гирина, преподаватель Института пищевых технологий и дизайна, филиала ФБОУ ВО «НГИЭУ»

603041, г. Нижний Новгород, ул. Спутника, 24а

РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ СЛУЖБЫ КОРПОРАТИВНОЙ РАЗВЕДКИ КОМПАНИИ

Ключевые слова: разведывательный цикл, служба корпоративной разведки, фирма, корпоративная разведка

В статье, впервые в отечественной литературе, рассматриваются наиболее сложные проблемы организации службы корпоративной разведки компании.

Разведывательный цикл — это совокупность процессов, работ, связанных с информацией, составляющих кругооборот в течение известного промежутка времени.

Разведцикл принято делить на несколько основных частей, число которых видится по-разному. Одни (Ян.П. Херринг¹, Стефан Марсо и Кеннет Саука², А.И. Доронин³, Г.Э. Лемке⁴) делят его на пять частей, другие (Джон X.Xовис⁵) на 4 части, существует и трехэтапное⁶ деление разведцикла.

Ян П. Херринг в эти 5 частей включает следующие процедуры:

- 1. Планирование и направление;
- 2. Обработка и хранение информации (на этом этапе создается база данных);
- 3. Сбор разведывательной информации и доклад руководству;

¹ Херринг Ян П. Основные темы разведывательной информации: процесс выявления и конкретизации потребностей организации. – Прескотт Джон Е., Миллер Стивен Х. Конкурентная разведка: Уроки из окопов. М.: Альбина Паблишер, 2003, С. 260.

² Марсо Стефан и Саука Кеннет. Создание программы КР «мирового класса» в компании Telecoms. - Прескотт Джон Е., Миллер Стивен Х. Указ. соч., С. 172;

³ Доронин А.И. Бизнес-разведка. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: «Ось-89», 2007, С. 26–27.

⁴ Лемке Г.Э. Секреты коммерческой разведки. – М.: Ось-89, 2013, С. 41–42.

⁵ Ховис Х.Джон. Организация конкурентной разведки в фирме Avnet: влияние на финансовые показатели. - Прескотт Джон Е., Миллер Стивен Х. Конкурентная разведка: Уроки из окопов, С. 110.

⁶ Ховис Х.Джон. Там же.

- 4. Анализ и создание (на этом этапе создается понятная и действенная разведывательная информация);
 - 5. Распространение (среди других пользователей).

Стефан Марсо и Кеннет Саука видят разведывательный цикл состоящим из «5 базовых операций, каждая из которых необходима и приносит пользу»:

- 1. Планирование и направленность;
- 2. Хранение и обработка информации;
- 3. Обобщение и доклады;
- 4. Анализ и производство данных;
- 5. Распространение

А.И. Доронин, полагая, что разведцикл состоит 5 частей, включает в него:

- 1. Планирование и целеуказание;
- 2. Сбор добывание данных;
- 3. Обработка разведывательных данных превращение их в разведывательную информацию;
- 4. Анализ и синтез разведывательной информации превращение ее в знания выводы и рекомендации;
 - 5. Распространение.

Джон X. Ховис говоря, что «традиционный процесс конкурентной разведки состоит из трех этапов: сбор данных, их анализ и распространение», полагает, что этот трехступенчатый процесс «недостаточный», и делит разведцикл на 4 этапа:

- 1. Планирование/сбор информации;
- 2. Анализ/оценка информации;
- 3. Рекомендации;
- 4. Распространение.

Все рассмотренные варианты представления содержания разведывательного цикла, как представляется «грешат» двумя принципиальными недостатками, которые существенно снижают эффективность функционирования корпоративной разведки:

- 1. Определение круга пользователей (внутрикорпоративных заказчиков) вообще не рассматривается в связи с процессом разведывательного цикла.
 - 2. Определение потребностей заказчиков выведено за пределы разведцикла.

Тот же Ян П. Херринг пишет, что «любая операция должна начинаться с выявления потребностей в разведывательной информации топ-менеджмента компании, тех, кто принимает решения». 1 Однако, при этом он не делает этот процесс этапом разведывательного цикла. С таким подходом сложно согласиться.

На наш взгляд разведывательный цикл в корпоративной разведки компании состоит из 8 этапов.

Первым, стартовым этапом разведывательного цикла является «Внутрикорпоративный маркетинг разведывательных услуг»

Удовлетворение реальных потребностей пользователей и выполнение данной задачи таким образом, чтобы организация могла действовать и добиваться успеха в своем бизнесе является важным фактором успеха любой разведки. Такие потребности являются основой для создания эффективной и действенной разведывательной информации.

На эту тему написано очень мало специальных работ. ² Действительно, отсутствие явно выраженных потребностей руководства компании в разведывательной информации часто называют в качестве основной причины слабой работы программ корпоративной разведки. Почему так происходит? Дело в том, что в действительности речь идет не об отсутствии явно выраженных потребностей руководства в развединформации, а в неумении руководства компании, его необученности осознать и сформулиро-

_

¹ См.: Херринг Ян П. Указ. соч., С. 266.

² Там же, С. 257.

вать эти потребности как для себя, так, тем более, для начальника корпоративной разведки. В свою очередь руководители корпоративных разведслужб не рассматривают себя как своего рода интрапренера (внутреннего предпринимателя)², перед которым стоит задача найти потребность и удовлетворить ee³.

Именно поэтому начальник корпоративной разведки должен уметь сам выявлять тренды развития компании и на основе этого прогнозировать информационные потребности, в ходе реализации этих трендов. Опытный американский разведчик Ян П. Херринг после выхода на пенсию ставший одним из наиболее известных консультантов в области конкурентной разведки, считает, что «одной из самых трудных задач нашей профессии является определение фактических потребностей организации в разведывательной информации, которую руководство не могло не использовать». Возникает вопрос «Как выявить эти тренды?» Думается двумя взаимодополняющими способами:

- а) Самостоятельно анализируя самые скупые намеки (разведпризнаки³) этих потребностей.
- b) Задавая вопросы пользователям разведывательной информации об их потребностях.

Процесс маркетинга разведывательных услуг имеет четко цикличный характер, при этом мониторинг предоставляемой ценности коррегирует понимание того, какая ценность требуется внутрикорпоративным потребителям. Цикл включает маркетинговый план на год, фиксирующий конечный результат «понимания ценности» и развития «ценностного предложения». Однако перемены, происходящие в течение этого времени, требуют быстрого повторения цикла для нахождения ответа на конкретные, вновь возникающие возможности и проблемы.

Этот, ключевой этап разведцикла, состоит из четырех блоков:

Блоки А-В - стратегическое планирование (другими словами развитие маркетинговых стратегий корпоративной разведслужбы);

Блок С – доставка на внутрикорпоративный рынок того, что планировалось;

Блок D – последующее измерение эффекта функционирования СКР.

Блок А. – Определение рынков и понимаемой ценности, состоящий из четырех основных подпроцессов:

1. Выработка миссии и целей корпоративной разведслужбы.

50

¹ Дело в том, что в основе использования разведки в бизнесе лежит опыт ее использования в военной сфере. Еще древнекитайский теоретик разведки Сунь-цзы, говорил: «Наука верховного полководца состоит в умении оценить противника, организовать победу, учесть характер местности и расстояние. Кто ведет бой, зная это, тот непременно побеждает; кто ведет бой не зная этого, тот непременно терпит поражение». - Сунь-цзы. Искусство стратегии. - М.: Изд-во Эксмо; СПб.: Мидгард, 2006, С.117. Подробнее см.: Элькинбард Л.М. Древнекитайские теоретики разведки. - Актуальные проблемы правовой теории и практики: Материалы межвузовской научно-практической конференции: В 2ч. – Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2007. – Ч.1, С. 306-324. В силу этого в армии всех офицеров серьезно обучают азам разведки. Именно поэтому разведывательный цикл в армии и начинается с приказа командира, которым ставятся задачи на разведку. Этим приказом фиксируются потребности командира, поэтому этот этап и находится вне разведывательного цикла, а цикл начинается с планирования как выполнить поставленный приказ. Но в бизнесе предприниматели не обучены азам разведки, поэтому и происходит то, что происходит.

См.: Как добиться успеха: Практические советы деловым людям /Под общ. ред. В.Е. Хруцкого. - М.; Политиздат, 1991, С. 357.

Как стать предприимчивым и богатым: Из американских рецептов. Пер. с англ. – М.: Молодая гвардия, 1991, С. 60.

⁴ Херринг Ян П. Указ. соч., С. 256–257.

⁵ «Разведпризнак – конкретная деятельность или иная активность источника угроз или возможностей» - Лемке Г.Э., Указ. соч., С. 93.

⁶ Херринг Ян П. Указ. соч., С. 258.

- 2. Определение рынков/сегментов (т.е. определение заказчиков этих услуг в компании). Существует две категории (два рынка) потребителей услуг, предоставляемых службой корпоративной разведки компании различным потребителям в компании: стратегические и тактические. Стратегические пользователи применяют информацию для того, чтобы разрабатывать и реализовывать функцию стратегического планирования. Тактическим пользователям информация нужна для принятия текущих решений и «оперативного программирования». При этом и «стратеги» и «тактики» внутренне не едины. Именно на этом этапе корпоративные разведчики и должны понять, какие потребители со схожими нуждами (сегменты рынка) можно на этих рынках вычленить.
- 3. Понимание требуемой потребителями ценности. У всех этих сегментов свои зоны ответственности и потребности в соответствующей информации различной по глубине и широте охвата, степени детализации, скорости информирования и реагирования, горизонте прогнозирования и т.д.
- 4. Оценка привлекательности рынка/сегмента. В результате этих трех процессов можно составить оценку относительной привлекательности различных рынков и/или сегментов, необходимую для принятия решения о том, чему отдать приоритет при распределении ресурсов организации.

Блок В. – Определение ценностного предложения.

Эта процедура состоит из пяти подпроцессов:

- 1. Выбор рынков/сегментов. Расстановка целевых рынков по приоритетности на базе анализа потребительских нужд и относительной привлекательности различных потребительских сегментов является ключевым пунктом данного процесса (блока).
 - 2. Определение целей (т.е. получаемой заказчиком ценности);
- 3. Определение соотношения цена/качество предложения (цена², удобство, коммуникации, запросы и нужды заказчиков);
- 4. Определение маркетинговых стратегий (уделяя особое внимания качеству подбора и обучения персонала, отработанности процесса создания и предоставления услуг, а также уровня обслуживания заказчиков);
 - 5. *Оценка ожидаемых результатов* (получаемый эквивалент и бюджетирование). *Блок С. Предоставление ценного предложения услуги*.

Исходной точкой данного процесса является стратегический маркетинговый план (планы), полученный на предыдущем этапе.

СКР является внутренним подразделением компании, поэтому в основе процедуры «продажи» услуг разведывательного подразделения другим структурным подразделениям фирмы должна лежать концепции взаимодействия. В рамках этой концепции услуги СКР разрабатываются в союзе с потребителями и в связи с этим стадии процесса донесения информации о ценности предлагаемых услуг (т.е. их продажа) могут выглядеть следующим образом:

- 1. «оценка обменного потенциала» обе стороны должны видеть возможность для взаимного обмена ценностями;
- 2. *«инициирование диалога»* диалог продавца и заказчика может начать любая из сторон (как СКР, так и любое подразделение компании);
- 3. «обмен информацией», т.к. для того, чтобы обслужить заказчика эффективно необходимо адаптировать под него предложение СКР (имеющиеся возможности) и выстроить с ним долгосрочные отношения. СКР необходимо знать о заказчике и его потребностях ничуть не меньше, чем заказчику нужно знать о возможностях корпоративной разведки;

¹ Конвэй Л. Лакмэн, Кеннет Сабан, Джон М.Ланаса. Организация конкурентной разведки: бенчмаркинговое исследование.- Прескотт Джон Е., Миллер Стивен Х. Конкурентная разведка: Уроки из окопов, С. 213.

² Это позволит аргументированно решать вопрос с определением бюджета службы корпоративной разведки компании.

- 4. *«обсуждение/адаптация»*. Обсуждение это двусторонний процесс, который может привести к тому, что СКР придется скорректировать свое предложение, для того, чтобы лучше удовлетворить нужды заказчика;
- 5. «взятие обязательств». На этом этапе обе стороны принимают решения, подразумевающие некоторые последствия для обеих сторон, которые целесообразно зафиксировать в письменном виде как «Темы разведывательной информации подразделения» (ТРИП);
- 6. *«обмен ценностями»*. При этом послепродажное обслуживание является неотъемлемой частью предоставляемой ценности.

Блок D. – Мониторинг ценности.

Существует четыре основные области мониторинга, соответствующие основным типам информации, необходимой для процесса планирования на стадиях понимания ценности и определения ценностного предложения.

- 1. Мониторинг соответствия требуемой потребителями ценности ранее проведенному анализу потребительских запросов, осуществленному в рамках процесса «понимания ценности»
- 2. Мониторинг предоставляемой ценности в сравнении с предложенной ценностью, выработанной в течение процесса «определение ценностного предложения».
 - 3. Мониторинг получаемой ценности в сравнении с поставленными целями.
- 4. Мониторинг эффективности маркетинговых стратегий, в соответствии с которыми предоставлялась ценность. ¹

Второй этап разведывательного цикла «Планирование и целеуказание»

Результатом первого этапа разведцикла является формирование перечня ТРИП.

Второй этап начинается с создания на основе ТРИП консолидированного перечня «Тем корпоративной разведывательной информации» (ТеКРИ), суммарно отражающего запросы руководства и подразделений компании. При этом, именно руководство компании устанавливает очередность решения задач, исходя из их важности и срочности, т.е. направляют деятельность корпоративной разведки в нужное компании русло. Поставленные задачи позволяют СКР определить количество специалистовразведчиков, их навыки и внешние ресурсы, необходимые для решения этих задач. Профессиональный анализ и понимание первоначальных потребностей ТеКРИ, т.е. характера и объема потребностей компании в разведывательной информации, позволяют добиться выстраивания адекватной структуры СКР, оптимально соответствующей поставленным задачам.

Потребности компании в разведывательной информации могут быть, в целом, распределены по пяти функциональным категориям:

- Стратегические решения u действия, в том числе разработка стратегических планов и стратегий.
- *Разведывательная информация «раннего предупреждения»*², в том числе инициативы конкурентов, технологические сюрпризы и действия правительства.

 $^{^1}$ Мак-Дональд М. Сфера услуг. Полное пошаговое руководство по маркетинговому планированию/ М.Мак-Дональд, Э.Пэйн; [Пер. с англ.]. – М.: Эксмо, 2009, С. 15–27.

² Малоизвестный эпизод из жизни В.В. Путина: «Главная задача, стоявшая перед Представительством (КГБ СССР в Дрездене (ГДР-Л.Э.) была грандиозной: не допустить ВРЯН – внезапного ракетно-ядерного нападения главного противника, то есть НАТО. Мы должны были вовремя обнаружить признаки подготовки к коварному ВРЯНу и сделать так, чтобы ВРЯН стал просто РЯНом, которого мы бы ждали приготовленными. Руководство в Москве было уверено, что подготовку к ВРЯНу супостаты начнут с засылки в наши тылы американских «зеленых беретов», чтобы они нагадили на наших ракетных позициях перед тем, как полетят «Першинги». Вот мы и должны были не спускать глаз, прежде всего со всех трех баз «зеленых беретов», размещенных в ФРГ. Проникнуть каким-нибудь образом в окрестности этих баз было желаннейшей мечтой многих оперработников как в Берлине, так и в округах. Формально ответствен-

- Описание основных игроков определенных рынков, в том числе, конкурентов, клиентов, поставщиков, регулирующих органов и потенциальных партнеров. 1
 - Описание определенных рынков.
 - Описание криминальных угроз

Вся работа по сбору сведений должна носить строго систематический характер. Для получения наиболее ценной релевантной информации в СКР разрабатывается детальный «вопросник», который фиксирует, что именно подлежит разведке, т.е. какие именно конкретные данные должны быть корпоративной разведкой собраны. Систематизированный перечень этих вопросов с указанием очередности решения 2 и составляет задание разведке или «План разведки».

Ведение разведки по широкому и весьма разнообразному кругу вопросов, интересующие службу корпоративной разведки компании требует соответствующих рабочих разведывательных органов — специализированных добывающих подразделений СКР. Не случайно, известный американский специалист в области корпоративной разведки Алан Симпсон полагает, что «корпоративная разведка является общим зонтиком для всех видов разведки, используемой в бизнесе». Видов разведки используемых сегодня в интересах бизнеса достаточно много: конкурентная, маркетинговая, коммерческая, экономическая, аналитическая, бизнес-разведка, бенчмаркинг, финансовая и др. Однако какой-то единой точки зрения об их содержательных взаимоотношениях между собой, среди российских специалистов еще не сформировалась. 4

Затем начальником СКР разрабатывается план организации сбора данных или план организации разведки, т.е. «План розыска» информации. В плане розыска четко фиксируется порядок действий по поиску информации:

- что (какие сведения);
- разведывательные признаки*;
- разведывательные данные (необходимые для подтверждения или опровержения разведывательных признаков)
 - кто (какое подразделение);
 - как (используемые методы и средства);
 - когда (сроки).

При этом необходимо учитывать *возможности* корпоративных разведывательных органов, *целесообразность* постановки им тех или иных конкретных задач, необходимость обеспечить *многоканальность* и *сбалансированность* действий разведки.

Под разведывательными возможностями понимается физическая способность органа добыть или собрать требуемые разведывательные данные. *Целесообразность*

ным за наблюдение за этими базами «зеленых беретов» был третий отдел Представительства и, соответственно, линейные оперработники в округах, работавшие по линии третьего отдела. В Дрездене это была задача, прежде всего моих соседей по кабинету — Бориса и потом Володи Путина». — Усольцев В. Сослуживец. — М.: Изд-во Эксмо, 2004, С. 108–109.

- ¹ Херринг Ян П. Указ. соч., С. 260–261.
- ² Очередность A, B, C и т.д. Каждая очередность в свою очередь подразделяется на задачи: Задача 1, Задача 2 и т.д.
 - ³ http://hrazvedka.ru/guru/korporativnaya-razvedka-a-j-simpson.html
- ⁴ Например, известный российский специалист Е.Л.Ющук считает, что есть только конкурентная разведка, под которой он понимает «систематический непрерывный процесс по этическому и законному сбору информации об основных составляющих бизнеса, таких как покупатели, конкуренты, противники, персонал, технологии и вся окружающая бизнес-среда». (См.: Ющук Е.Л. Конкурентная разведка: маркетинг рисков и возможностей. М.: Вершина, 2006, С.18). Думается, что это излишне расширенное толкование данного вида разведки. На наш взгляд конкурентная разведка это всего лишь один из видов разведки, специализирующийся на исследовании конкурентов компании и не более того.
- *-** Разведывательные признаки и разведывательные данные относятся к разведывательной информации «раннего предупреждения». Вырабатываются совместно с профильными специалистами компании.

есть правильное использование разведывательных возможностей добывающих органов. *Многоканальность* есть использование нескольких органов для добывания (сбора) одних и тех же разведывательных данных. Необходимость этого обусловлена тем, что сопоставлением разведывательных данных, полученных различными добывающими органами из различных источников, обеспечивается их более правильная оценка. Сбалансированность означает равномерное использование добывающих органов, при котором удается избежать того, что одни добывающие органы оказываются крайне перегруженными, в то время как другие не используются в полную силу своих разведывательных возможностей. ¹

Если у компании имеется филиальная сеть, то для каждого филиала разрабатываются «Директивы по частным задачам». Целью этих Директив является выяснение условии внешней среды, и они состоят из ряда менее сложных по своему содержанию, но зато более многочисленных и простых по своей форме вопросов.

После планирования предстоящей работы по сбору необходимых данных и указания целей для работы соответствующих разведорганов СКР начинается третий этап разведывательного цикла.

Третий этап разведывательного цикла «Подготовка к ведению корпоративной разведки»

В ходе работы по разведывательному обеспечению функционирования компании разрабатываются стандартные операционные процедуры, в соответствии с которыми происходит скоординированный процесс сбора, обработки и анализа информации во всех эшелонах компании. На этом этапе решаются сложные технические вопросы, состоящие из следующих элементов: постоянный поток информации, технические средства, программное обеспечение, безопасность средств коммуникации и баз данных.

При этом необходимо:

Обеспечить доступность разведывательных данных. Доступность разведданных является процессом, при котором все заинтересованные лица и подразделения внутри компании получают доступ к разведданным и необходимую информационную поддержку, осуществляют прямое сотрудничество и обмен информацией между собой.

Разработать и организовать функционирование внутрикорпоративной автоматизированной сети разведки, обеспечивающую связь между сотрудниками и подразделениями компании.

Создать и обеспечить поддержание доступа к базам данных и необходимым Интернет ресурсам.

Создать и организовать ведение баз данных, которые необходимы для функционирования эффективной корпоративной информационной среды. Целесообразно создавать и вести как базу данных с оперативной (уже обработанной) информацией и базу данных с технической информацией, которая состоит из еще необработанных текстовых, аудио –, фото – и видеоматериалов, переводов и записей (стенограмм).

Четвертый этап разведывательного цикла

«Сбор разведывательной информации».

Это, в принципе, самый «понятный» этап разведывательного цикла. Конечно, каждый понимает его по-своему. Но, тем не менее, в том или ином виде, кто более, кто менее профессионально, но эту работу проводят все.

¹ Хеймонт И. Тактическая разведка в современной войне. М., 1963. Подробнее см.: Бабец О.А. Опыт военной разведки на службе в коммерческой фирме. – Мн.: Харвест, 2003, С. 254–155.

Пятый этап разведывательного цикла

«Структурирование (обработка/оценка) полученной информации».

Вне зависимости от источника полученной на предыдущем этапе информации важно оценить и проанализировать степень его надежности, а также достоверность содержащейся в нем информации и наличие дезинформирующих элементов ¹.

В мире достаточно широко используются две системы оценки степени надежности источников разведывательной информации и степени их достоверности. 2

Степень надежности источников дифференцируется от A (надежный) до F (надежность не установлена). Источник, который впервые используется в корпоративной разведке, должен автоматически получать степень надежности F. При этом присуждении степени F не означает, что источник является ненадежным, но означает, что раньше этот источник корпоративной разведкой не использовался.

Таблица 1

Степени належности источников

A	Надежный	Нет сомнения в подлинности, достоверности и компетентности источника; предоставляет достоверную информацию на постоянной основе
В	Обычно надеж- ный	Незначительные сомнения в подлинности; достоверности и компетентности источника
С	Редко надежный	Сомнения в подлинности, достоверности и компетентности источника; однако в прошлом предоставлял надежную информацию
D	Обычно ненадеж- ный	Значительные сомнения в подлинности, достоверности и компетентности источника; однако в прошлом предоставлял надежную информацию
Е	Ненадежный	Недостаточная подлинность, достоверность и компетентность источника; в прошлом предоставлял недостоверную информацию
F	Надежность не установлена	Отсутствуют основания для оценки надежности источника

Подобно степенями надежности источников, *показатели достоверности информации* варьируются от одного (достоверность подтверждена) до восьми (достоверность не установлена). Следует отметить, что если источник используется впервые, то ему присуждается восьмая степень достоверности. Присуждение степени восемь не

¹ Знаменитый советский разведчик Ким Филби, занимавший ряд ответственных должностей в английской внешней разведке (СИС), внедрившийся туда по заданию советской разведки и едва не ставший позднее ее начальником, долгие годы «ходил и работал под тенью» подозрений «в неискренности и участии в дезинформационной операции английской разведки». Причиной этих подозрений было то, «что сообщая об имевшихся у английской разведки данных о беседах английского посла в Москве Крипса с заместителем наркома иностранных дел Вышинским и о телеграмме-ориентировке английского посольства в Министерство иностранных дел Великобритании 15 и 28 марта 1941 года не полностью передал содержание этих документов. В изложении телеграммы не давались данные о согласованных английских и американских шагах по поддержанию отношений с советским руководством. Между тем более расширенная информация по этим вопросам поступала от Маклина – сотрудника министерства иностранных дел Великобритании», - пишет в своих воспоминаниях один из руководителей советской разведки генерал-лейтенант НКВД П.А.Судоплатов. – Подробнее см.: Судоплатов П.А. Спецоперации. Лубянка и Кремль 1930–1950 годы.- М.: ОЛМА-ПРЕСС, 1998, С. 216–217.

² Как свидетельствует история разведки буквенно-цифровой метод оценки источника информации и оценки самого содержание информации впервые был разработан английской военно-морской разведкой в 1939 году по указанию её начальника контр-адмирала Д. Годфри. – См.: Маклахан Д. Тайны английской разведки (1939–1945). Сокр. пер. с англ., М., 1971, С. 42–44. Позднее американцы дважды этот метод дорабатывали.

означает, что источник является недостоверным, но означает, что сотрудники корпоративной разведки не могут проверить достоверность.

Таблица 2

Степени достоверности источников

1	Подтвержденный	Подтверждается другими независимыми источниками; имеет логическую структуру; согласуется с другой информацией по данному вопросу
2	Вероятно точная информация	Не подтверждается другими независимыми источники; имеет логическую структуру; согласуется с другой информацией по данному вопросу
3	Возможно точная информация	Не подтверждается; имеет разумную логическую структуру; согласуется с некоторыми другими информациями по данному вопросу
4	Сомнительно точ- ная информация	Не подтверждается; возможный, но не имеет логической структуры; не согласуется с другими информациями по данному вопросу
5	Неправдоподобная информация	Не подтверждается; не имеет логической структуры; противоречит другим информациям по данному вопросу
6	Дезинформация	Ненамеренно ложная; не имеет логической структуры; противоречит другим информациям по данному вопросу; дезинформация подтверждена независимыми источниками
7	Обман	Заведомо ложная; противоречит другим информациям по данному вопросу; обман подтвержден независимыми источниками
8	Не может быть определен	Не существует основы для оценки достоверности информации

При оценке источников информации для определения ее достоверности необходимо рассмотреть:

- *Идентичность*. Кто является источником информации: студент, преподаватель, журналист, политическая организация и т.п.?
 - Полномочия. Насколько хорошо источник знаком с информацией?
 - Мотив. Почему публикуется (сообщается) данная информация?
- Доступ. Является ли источник непосредственным свидетелем события или информации?
 - Своевременность. Дата информации?
- *Внутренняя и внешняя согласованность*. Противоречит ли информация государственной политике и корпоративной культуре?

Шестой этап разведывательного цикла «Аналитическая разведка» 1

На этом этапе аналитики службы корпоративной разведки, используя «метод мозаики» и другие инструменты анализируют, с точки зрения поставленных перед ними целей (задач), всю имеющуюся в их распоряжении самую разнообразную информацию. Как образно заметил еще в 1957 г. опытный американский разведчик В. Плэтт «взяв определенное количество фактов, каждый из которых сам по себе не имеет почти никакого значения и, соединив их вместе, вы получаете достаточно ясную картину». Другими словами, используется технология горнообогатительных фабрик, гото-

56

¹ Чаще всего этот этап называют информационно-аналитическим. Однако, думается, что использование термина «аналитическая разведка» несет в себе существенно более активное «разузнавательное» начало, чем привычный термин «информационно-аналитическая работа».

² Плэтт В. Информационная работа стратегической разведки. Основные принципы. Пер. с англ., - М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958, С. 80.

вящих концентраты высокой чистоты. При этом в процессе анализа выявляются информационно «не прикрытые» аспекты темы, формулируются соответствующие вопросы, которые для «отработки» направляются в подразделения компании добывающие информацию.

Седьмой этап разведывательного цикла «Выработка рекомендаций»

Аналитики СКР должны не только провести анализ ситуации и дать свой прогноз ее развития, но и предложить свои рекомендации. Джон Х. Ховис, первый вицепрезидент и директор по связям с инвесторами и корпоративному планированию в компании Avnet, Inc., еще 15 лет назад (март 2000 г.) анализируя организацию корпоративной разведки в своей фирме отмечал, что «выигрышная формула заключается в том, чтобы оказывать влияние, следовательно, ...Вы должны дать рекомендации». Он придерживался такой точки зрения в силу понимания разведки как информации, «которую можно претворить в действие. С такой позицией сложно не согласиться.

Безусловно, давать рекомендации возможно только при достаточно высокой степени доверия к качеству работы разведчиков. Характерен пример из истории английской военно-морской разведки. В конце 1940 г. начальник оперативного управления штаба Флота метрополии капитан 1 ранга Эдвардс поставил перед заместителем начальника поста слежения за движением немецких подводных лодок Р.Уинном вопрос: «Юго-западнее Ньюфанленда находятся два весьма ценных танкера, которые без охранения идут ... в направлении Норт-Чаннела, как бы вы поступили с ними при существующей сейчас обстановке с точки зрения диспозиции и намерений немецких подводных лодок?» Посмотрев несколько минут карты Уинн, мотивировано, с 90% уверенностью, рекомендовал отвернуть суда на юг. Руководство управления торгового судоходства пренебрежительно отнеслось к этим рекомендациям разведчика. Однако Эдвардсу удалось добиться, чтобы в порядке эксперимента один танкер продолжил идти прежним курсом на северо-восток, а другому приказали уклониться на юговосток. Эксперимент закончился печально. Танкер, продолживший движение на север был протоплен. В результате этого и ряда аналогичных случаев совет адмиралтейства рекомендовал изменять маршруты в соответствии с данными и прогнозами разведки. Причем этой практики предлагали придерживаться даже тогда, когда на успех можно было рассчитывать только в 51 случае из 100.4

Добиться доверия сложно. Это крайне трудная задача. Тот же самый Д.Х. Ховис, перечисляя черты необходимые хорошему корпоративному разведчику, особо выделяет усердную, напряженную, многочасовую работу. Причем работу творческую, инициативную, а не ремесленничество. «Если изо дня в день босс говорит Вам, что Вы должны делать, нетрудно догадаться, кто Вы такой. Мне не нужно идти к Андре и указывать, что ему делать. Обязанность Андре в том, чтобы прийти и доложить мне о своей работе», пишет Ховис. 5

Восьмой этап разведывательного цикла

«Организация доступа/Распространение»

Корпоративная разведка обязана обеспечить своевременное предоставление разведывательных данных руководителям, принимающим решение. Если данные не попадают во время тем, кто обладает полномочиями и авторитетом для того, чтобы дей-

 $^{^1}$ Леонов Н.С. Лихолетье. Записки главного аналитика Лубянки. – М.: Изд-во Эксмо, Изд-во Алгоритм, 2005, С. 143.

² Говоря по сути дела о разведке корпоративной, Д.Х. Ховис использовал термины «конкурентная» разведка и «рыночная» разведка. – См.: Ховис Х.Джон. Указ. соч., С. 109.

³ Там же, С. 111.

⁴ Маклахан Д., Указ. соч., С. 120–121.

⁵ См.: Ховис Х.Джон. Указ. соч., С. 114.

ствовать, нельзя говорить об эффективной разведке. Более того, ключевые данные должны предоставляться в таком формате, чтобы не только привлечь внимание руководства, но и побудить его к действиям. При этом современные информационные технологии не упрощают, а, скорее усложняют задачу по своевременной и эффективной доставке ключевой разведывательной информации.

Подводя итоги рассмотрения элементов (этапов) разведывательного цикла хотелось бы подчеркнуть, что этот вопрос носит не столько отвлеченно теоретический, сколько максимально прикладной характер. Ведь для того, чтобы создать в компании систему корпоративной разведки, а тем более повысить эффективность её функционирования остро необходимо представлять эту систему детально, поэлементно. Тогда систему можно будет достаточно тонко настроить, а при необходимости и отремонтировать. Иначе «нам удачи не видать».

Список литературы:

- [1] Бабец О.А. Опыт военной разведки на службе в коммерческой фирме. Мн.: Харвест, 2003.
- [2] Доронин А.И. Бизнес-разведка. 4-е изд., перераб. и доп. М.: «Ось-89», 2007.
- [3] Как добиться успеха: Практические советы деловым людям /Под общ. ред. В.Е. Хруцкого. М.; Политиздат, 1991.
- [4] Как стать предприимчивым и богатым: Из американских рецептов. Пер. с англ. М.: Молодая гвардия, 1991.
- [5] Лемке Г.Э. Секреты коммерческой разведки. М.: Ось-89, 2013.
- [6] Леонов Н.С. Лихолетье. Записки главного аналитика Лубянки. М.: Изд-во Эксмо, Изд-во Алгоритм, 2005
- [7] Мак-Дональд М. Сфера услуг. Полное пошаговое руководство по маркетинговому планированию/ М. Мак-Дональд, Э. Пэйн; [Пер. с англ.]. М.: Эксмо, 2009.
- [8] Маклахан Д. Тайны английской разведки (1939–1945). Сокр. пер. с англ., М., 1971.
- [9] Плэтт В. Информационная работа стратегической разведки. Основные принципы. Пер. с англ., М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958.
- [9] Прескотт Джон Е., Миллер Стивен Х. Конкурентная разведка: Уроки из окопов. М.: Альбина Паблишер, 2003.
- [10] Судоплатов П.А. Спецоперации. Лубянка и Кремль 1930–1950 годы.- М.: ОЛМА-ПРЕСС, 1998.
- [11] Сунь-цзы. Искусство стратегии. М.: Изд-во Эксмо; СПб.: Мидгард, 2006.
- [12] Усольцев В. Сослуживец. М.: Изд-во Эксмо, 2004.
- [13] Хеймонт И. Тактическая разведка в современной войне. М., 1963.
- [14] Элькинбард Л.М. Древнекитайские теоретики разведки. Актуальные проблемы правовой теории и практики: Материалы межвузовской научно-практической конференции: В 2ч. Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2007. Ч.1.
- [15] Ющук Е.Л. Конкурентная разведка: маркетинг рисков и возможностей. М.: Вершина, 2006.
- [16] http://hrazvedka.ru/guru/korporativnaya-razvedka-a-j-simpson.html

THE INTELLIGENCE CYCLE SERVICE CORPORATE INTELLIGENCE COMPANY

L.M. Elkinbard, T.S. Girina

Keywords: The intelligence cycle, the corporate intelligence firm, corporate intelligence

In the article, for the first time in the domestic literature, devoted to the most difficult problems of organization of the corporate intelligence company

<u>Раздел II</u>

Водные пути, порты и гидротехнические сооружения

Section II

Waterways, ports and hydraulic engineering constructions

УДК 556.53

Ю.Е. Воронина, к.т.н, доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ». 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНОВОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОРЕЗИ

Ключевые слова: *Скорость потока, судоходная прорезь, местоположение, заносимость, направление потока*

В статье рассматриваются особенности скоростного режима потока в пределах судоходной прорези. Выполнены исследования по определению наиболее предпочтительного, с точки зрения устойчивости, положения будущей судоходной прорези. Определен оптимальный угол планового расположения прорези.

В некоторых случаях на сложных перекатах типа перекат с затонной частью направление течения не совпадают с направлением прорези.

Обоснование планового расположения прорези сводится к установлению такого ее направления при заданных габаритах, при котором обеспечивается наибольшая сохранность прорези от заносимости. Следует стремиться расположить прорезь так, чтобы, используя энергию самого потока, обеспечить необходимые условия для транспорта наносов в нижнюю плесовую лощину.

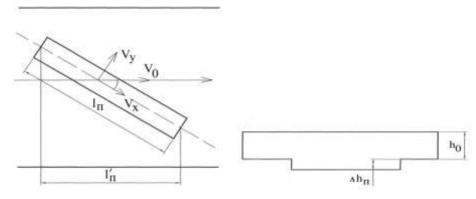


Рис. 1. Расчетная схема работы прорези

Рассмотрим поток глубиной h_0 и скоростью V_0 , в котором устроена прорезь глубиной Δh_n , составляющая с направлением течения угол α . Под действием основного потока в прорези возникают две составляющие движения в районе верхней кромки. Коэффициент, определяющий соотношение между скоростью движения в прорези V_{ν} и скоростью V_0 , обозначим k_1 .

$$\kappa_1 = \frac{V_y}{V_0} \tag{1}$$

Тогда для составляющих скоростей можно записать выражения через угол направления прорези.

$$V_x = k_1 \cdot V_0 \cdot \cos\alpha; \tag{2}$$

$$V_y = k_1 \cdot V_0 \cdot \sin \alpha. \tag{3}$$

Разность уровней в начале и конце прорези ΔH_n обусловливает дополнительное движение.

Падение уровней на длине прорези ΔH_n может быть выражено через падение уровней основного потока по длине, равной проекции прорези на направление оси потока:

$$l_n' = l_n \cdot \cos \alpha; \tag{4}$$

Результирующая скорость движения потока на участке с прорезью с учетом скорости движения основного потока и проекции скорости движения потока в пределах углубляемой части переката из силового треугольника равна:

$$V_n = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \tag{5}$$

Преобразуя формулу (5) с помощью уравнения $i=rac{v^2}{c^2R};\ \Delta H=il$; $R_n=h_0$ получаем:

$$V_n = V_0 \sqrt{2k_1(\frac{R_n}{h_0})^{0.67} cos^{\frac{3}{2}} \alpha + (\frac{R_n}{h_0})^{1.33} cos\alpha + k_1^2}$$
 (6)

где R_n – гидравлический радиус потока, движущегося по прорези, м; ΔH – падение уровней на длине прорези, м.

Очевидно, что наилучшим расположение прорези в плане будет в том случае, когда V_n является максимальной.

После соответствующих преобразований формула (6) примет вид:

$$\cos\alpha = \frac{1}{gk_1^2} (\frac{R_n}{h_0})^{1.33} \tag{7}$$

Полагая, что $R_n = k_2 \Delta h_n$ и объединяя коэффициент пропорциональности с коэффициентом k_l , окончательно получим:

$$\cos\alpha = k(-\frac{\Delta h_n}{h_0})^{1.33} \tag{8}$$

 $\Delta h_{_{n}}$ – толщина снимаемого слоя, м;

 h_0 – глубина потока, м;

 k_2 – коэффициент пропорциональности.

Для исследования полученной зависимости выбрана река Волга ниже Волгограда, где русло находится в не подпорном состоянии.

Расчёт ведётся для разных местоположений судового хода на перекатах с целью определения оптимального положения судоходной трассы с точки зрения заносимости судового хода и объемов дноуглубительных работ. Примеры расположения прорезей представлены на рисунках 2 и 3.

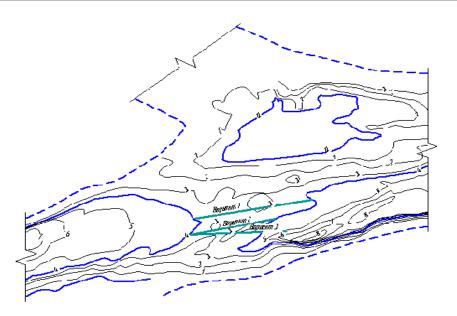


Рис. 2. Варианты расположения прорези на перекате Пшеничный Проран

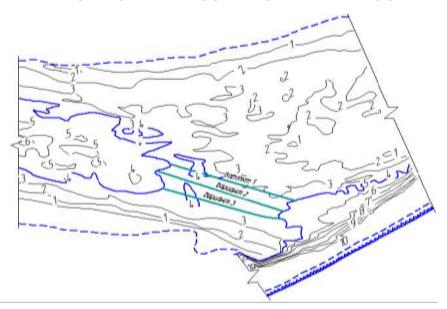


Рис. 3. Варианты расположения прорези на перекате Поповицкий

Разница в оптимальных углах планового расположения прорези объясняется различием относительных глубин прорезей. Расчетные величины, полученные по целому ряду перекатов, дают искомую связь k и $\frac{\Delta h_n}{h_0}$

С увеличением относительной глубины прорези $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ параметр k уменьшается.

Используя полученную связь $k=f(\frac{\Delta h_n}{h_0})$, имеющую гиперболический вид, можно определить характер изменения оптимального угла расположения прорези к направлению потока при разных её габаритах.

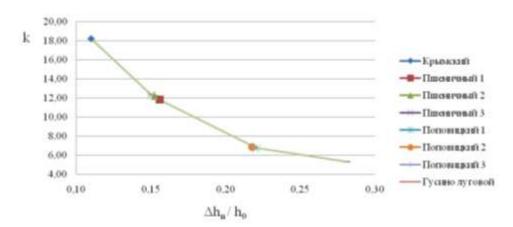


Рис. 4. Кривая для определения параметра k

Задаваясь различными значениями $\frac{\Delta h_n}{h_0}$, по графику $k=f\left(\frac{\Delta h_n}{h_0}\right)$ определяется значение параметра k, а затем по формуле (8) для заданных $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ и k находится угол расположения прорези к направлению потока α . Нанося полученные таким образом углы на график, в зависимости от $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ определяется искомая связь $\alpha=f\left(\frac{\Delta h_n}{h_0}\right)$

Общий анализ этой зависимости показывает, что оптимальное значение угла α возрастает с увеличением отношения глубины прорези к глубине потока. Достигая некоторого максимума, этот угол при дальнейшем возрастании отношения $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ начинает постепенно уменьшаться. Характер кривых имею разную картину, однако точка максимального отношения $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ существует для каждого переката. Точке максимума значения $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ =0,2 отвечает α =11° (для переката Пшеничный Проран) и для $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ =0,23 – α =25° (для Поповицкого переката).

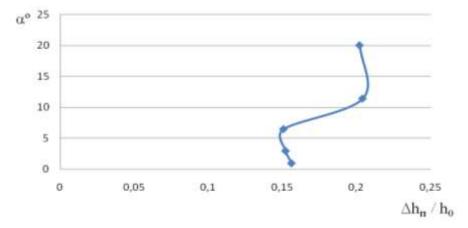


Рис. 5. Расчётный график для определения планового положения прорези переката Пшеничный Проран

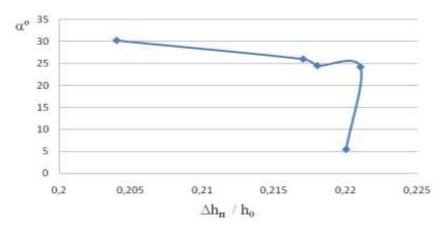


Рис. 6. Расчётный график для определения планового положения прорези для Поповицкого переката

Таким образом, плановое расположение прорези на перекате, при котором вероятна наименьшая заносимость, достаточно определенно и зависит от ее габаритов, в первую очередь от глубины. При средней относительной глубине прорези $\frac{\Delta h_n}{h_0}$ =0,2-0,215 ее следует располагать под углом к потоку 11-25°. Устойчивость более мелких и более глубоких прорезей обеспечивается при меньших углах.

Пользуясь полученными выше зависимостями, необходимо учитывать, что глубины на перекате по длине потока переменны: они постепенно уменьшаются и достигают своего минимума на гребне, а далее опять возрастают. Следовательно, при разработки прорези ее углубление (глубина прорези) также будет иметь переменную величину. Данный метод можно использовать при проектировании капитальных дноуглубительных прорезей для вновь осваиваемых рек, где судовой ход еще не проложен и выбор его местоположения будет основываться как на гидравлических особенностях потока, так и на безопасности будущего движения судов по участку.

Если прорезь достаточно короткая, не превышает двух ширин судового хода — изменение толщины снимаемого слоя по ее длине относительно невелико, то угол расположения прорези в плане можно определять по осреднённой толщине снимаемого слоя. Если же осреднение глубины прорези Δh_n по ее длине может дать большую погрешность, то необходимо усреднять значения Δh_{ncp} для отдельных участков прорези и по ним определять оптимальные углы планового положения прорези. Далее в зависимости от условий производства дноуглубительных работ, особенностей трассирования прорези с учетом ее плавного сопряжения с верхней и нижней плесовыми лощинами, можно располагать прорезь по осредненному углу. Иначе следует намечать трассу прорези с изломами по длине, если это является единственно возможным вариантом ее расположения.

POSITION OF THE FAIRWAY IN THE SHALLOWS AND CHANGING FLOW RATE AFTER DREDGING WORKS

Y.E. Voronina

Keywords: flow, recess bottom, location, erosion, flow direction.

The article discusses the features of the flow from dredging in the river. The studies to determine the best position of the recess in the river for self erosion. Tests have found the optimum angle of the recess in the river on the position of the flow

УДК 627.133

М.А. Матюгин, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Д.А. Мильцын,** к.т.н., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ В ОТКРЫТЫХ ВОДОТОКАХ

Ключевые слова: измерение расхода воды, гидрометрия

В статье приведен обзор современных методов и приборов измерения расходов воды в открытых каналах и естественных водотоках, отражены недостатки и погрешности при их применении.

Коммерческий учет расходов воды имеет важное значение и требования по его организации определены постановлениями Правительства РФ от 12.02.1999 г. № 167 «Об утверждении Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в РФ» и от 10.04.2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов», а также Приказ Минприроды России от 8.07. 2009 г. № 205 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества».

Сбросные воды в системах канализации и водоотведения транспортируются по напорным или безнапорным трубопроводам и открытым каналам. В первом случае воду качают насосы, во втором она идет по трубам «самотеком». Измерение объема напорных стоков — задача давно решенная. Существует большое количество приборов, используемых как для измерения входящей воды, так и для водоотведения.

Более сложная задача — учет безнапорных стоков. Здесь часто используется открытый канал или естественное русло реки, по которым вода течет под действием силы тяжести с небольшой скоростью.

В настоящее время измерение расхода жидкости в безнапорных каналах осуществляется приборами с использованием метода «переменного уровня» и метода «площадь—скорость» [1,2].

Метод «переменного уровня» появился гораздо раньше, в качестве расходомера используется уровнемер, пересчитывающий «уровень в расход» с учетом информации об измеренном сечении. В качестве такого сечения используются встраиваемые в канал лотки Вентури и Паршаля или водосливы, размеры которых стандартизованы и для которых полуэмпирическим путем получены формулы пересчета «уровеньрасход».

Лоток Вентури представляет собой устройство, вызывающее сжатие потока и перепад уровней воды, при котором расход жидкости зависит только от уровня в контрольном сечении. В зависимости от способа отбора импульса и установки дифманометра применяются два варианта водоизмерительных лотков: І вариант — со шкафом и ІІ вариант — с колодцем. Для определения расхода замеряется высота слоя воды в контрольном сечении. Лотки Вентури можно выполнять из железобетона или металла.

Возведение таких водосливных сооружений как лотки Вентури и Паршаля связано с большим объемом работ по переустройству канала и может производиться только при временной остановке и осушении водосбросного канала.

Метод «переменного уровня» используется в ряде более современных расходомеров для измерения расхода в безнапорных трубопроводах и каналах. Измерение уровня осуществляется, как правило, ультразвуковыми уровнемерами, пересчет значения

уровня в расход осуществляется по запрограммированным напорно-расходным характеристикам контролируемого канала. Примером таких приборов являются расходомеры «ЭХО-Р», «ВЗЛЕТ» и др.

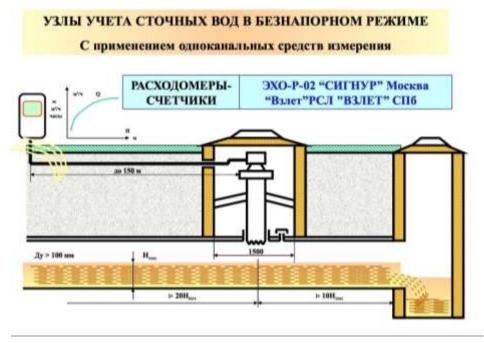


Рис. 1. Измерение расхода сбросных вод одноканальными средствами измерения (только уровень)

Претензии к данному методу возникают в основном из-за его «неочевидности», и точкой отсчета здесь являются результаты предварительного расчета напорнорасходной характеристики лотка, водослива или трубопровода. Точность этого расчета обусловливает точность дальнейшей работы прибора. При этом основной причиной нарастающей погрешности лотков Паршалла и Вентури является их постепенное разрушение, а возможности их ремонта и поверки, как правило, нет, т.к. для этого необходимо остановить работу очистных сооружений. Что касается расходомеров типа «ЭХО-Р», «ВЗЛЕТ», то для определения характеристики безнапорного трубопровода или U-образного канала необходимо экспериментальным путем измерить зависимость средней скорости потока жидкости от уровня заполнения канала, т.е. его расходную характеристику. Измерение точной расходно-уровенной характеристики канала затрудняется стохастическим характером изменения расхода. Другой способ расчета - при помощи формулы Шези, в которой фигурируют такие параметры, как уклон канала и коэффициент шероховатости стенок и дна. Здесь проблема таится в том, что и уклон, и шероховатость - это «теоретические» параметры. Реальный уклон может не соответствовать тому, что указан в проектной документации и быть неравномерным по длине канала, а коэффициент шероховатости стенок и дна по понятным причинам изменяется в процессе эксплуатации. Как бы то ни было, эти данные заносятся в прибор и определяют корректность измерения. Более серьезная проблема возникновение подпоров, а также заиливание каналов. При этом реальные расходные характеристики очень сильно отличаются от занесенных в прибор. Ошибка в исходных данных ведет к недостоверности учета, причем во многих случаях эту недостоверность можно и не «зафиксировать». Дополнительными факторами, влияющими на достоверность измерения таких приборов, является изменение температуры, давления, влажности, интенсивные осадки, испарения, туман, а также волна и пенообразование на поверхности потока.

Более современные и корректные двухканальные приборы учета стоков работают по принципу «площадь-скорость». Эти приборы осуществляют прямое измерение уровня и скорости потока. Геометрические параметры канала введены в память прибора заранее: используя эти данные и получаемую в реальном времени информацию об уровне заполнения, прибор вычисляет площадь поперечного сечения потока в данный момент времени и, умножая его на измеренную среднюю скорость, рассчитывает расход и объем стоков. Также эти приборы определяют направление движения жидкости в канале.

К приборам этого типа относятся ультразвуковые расходомеры типа «ISCO-4250», ADFM, «ADS 3600», «NIVUS», «SIGMA», «Piton», в которых установленный на дно датчик измеряет скорость потока методом ультразвуковой доплеровской локации, а уровень потока измеряется с помощью ультразвука, гидростатическим или пьезометрическим методом. Для ультразвуковых доплеровских уровнемеров существует ряд своих ограничений - поток должен быть ламинарным, уровень ила и др. отложений в канале не должен превышать уровня излучателей датчика скорости потока, монтируемом на дне канала. Превышение иловых отложений выше допустимого уровня приводит к преломлению зондирующего луча на границе «ил-жидкость», что существенно увеличивает погрешность измерения скорости потока. При использовании гидростатического метода измерения уровня потока погрешность увеличивается. Монтаж этих приборов на эксплуатируемых каналах с большим уровнем заполнения и большой скоростью потока весьма затруднителен. Приборы не осуществляют прямого измерения средней скорости потока, что вносит дополнительную погрешность вычисления расхода жидкости. Клиноструйность потока, часто встречающаяся в реальных условиях, также вносит дополнительную погрешность измерения скорости потока.



Рис. 2. Измерение расхода сбросных вод двухканальными средствами измерения (уровень и скорость потока)

Радиолокационный расходомер FLO-DAR скорость потока измеряет радиолокационным методом в субмиллиметровом диапазоне длин волн. Прибор устанавливается над поверхностью жидкости в канале. Уровень измеряется ультразвуковым уровнемером. Имеет ограничения работоспособности при интенсивных осадках, испарениях, туманах, волнистости и пенообразовании на поверхности потока, неработоспособен при переливах канала, что часто встречается при установке прибора в колодцах.

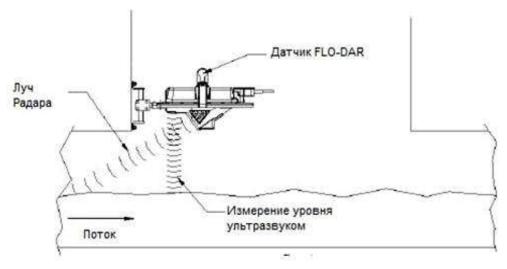


Рис. 3. Радиолокационный расходомер FLO-DAR

Электромагнитные расходомеры типа ISCO UniMagTM 4402. Измерение средней скорости потока в электропроводных жидкостях осуществляется путем измерения наведенной ЭДС в электромагнитной катушке прибора, уровень потока измеряется гидростатическим методом. Требует встраивания в канал, т.е дополнительных строительных работ с выводом коллектора или канала из эксплуатации. Сечение канала ограничено диаметром 2 м. Увеличивают погрешность измерения иловые осадки и др. загрязнения на дне и стенках канала.

Ультразвуковой расходомер NIVUS OCM Pro CF (НИВУС ОСиЭм Про СиЭф) был разработан для измерения расхода воды в полностью заполненных трубах диаметром до 4000 мм, в том числе в напорных водозаборах, водосбросах, в циркводоводах (циркуляционных водоводах) и в канализационных насосных станциях.

Может применяться для измерения комбинированного режима потока: переход от безнапорного к напорному, что характеризует большой диапазон изменения расходов при сильно меняющейся загрязненности измеряемой среды.

Ультразвуковой расходомер применяется для измерения расхода воды в каналах, самотечных лотках и коллекторах при использовании клиновидных датчиков.

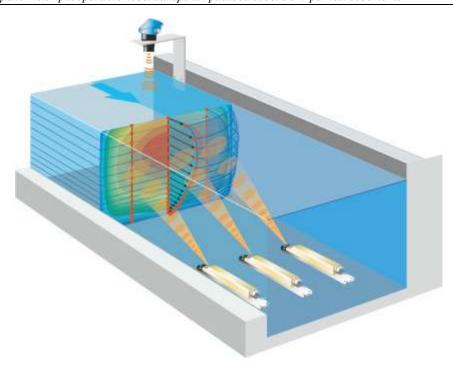


Рис. 4. Клиновидные датчики измерения скорости потока и глубины расходомера NIVUS OCM Pro CF

Рычажно-маятниковый расходомер безнапорных потоков «СТРИМ». Уровень потока определяется по углу отклонения от вертикали рычага с поплавком, подвешенным над потоком и свободно плавающим на его поверхности. Измерение средней скорости потока осуществляется измерением угла отклонения от вертикали лопасти (отрезок трубы), подвешенной над потоком (как маятник) и свободно опущенной в поток. Угол отклонения является функцией скорости потока, уровня потока, ширины и массы лопасти. Расходомер «СТРИМ» - единственный из приборов, осуществляющий прямое измерение средней скорости потока, можно сказать, что эпюра скоростей потока «сидит» на лопасти преобразователя скорости. В прибор, помимо подвески с вертикальным перемещением чувствительных элементов преобразователей уровня и скорости, введено поворотное устройство в горизонтальной плоскости, что обеспечивает верное измерение параметров не только ламинарного, но и турбулентного потока, в т.ч. в условиях клиноструйности потока. Лопасть преобразователя скорости, за счет двух степеней свободы в подвеске, автоматически устанавливается в уравновешенное состояние в потоке, т.е. в положение равнодействия всех сил, действующих на нее. Скорость потока в этом месте максимальна. На лопасть, по всему ее профилю, интегрально действуют все составляющие силы вертикальной эпюры скоростей потока, что обеспечивает однозначное высокоточное измерение средней скорости потока. Прибор обеспечивает стабильную работу при осадках любой интенсивности, волны и пенообразовании на поверхности потока, переливах и подпорах потока, изменении температуры и давления окружающей среды.

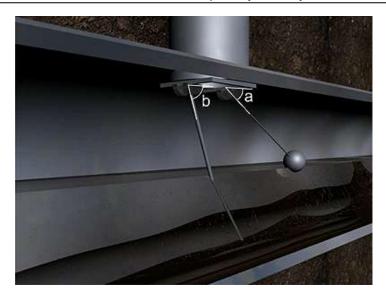


Рис. 5. Рычажно-маятниковый расходомер безнапорных потоков «СТРИМ». Через значение угла (а) определяется уровень жидкости в потоке, а через значение угла (b) – скорость потока.

Следует помнить, что узел учета безнапорных потоков состоит из двух компонентов, влияющих на погрешность и корректность измерения: установленный прибор учета и, собственно, канал в зоне измерения. Совокупная погрешность узла учета безнапорных потоков определяется инструментальной погрешностью расходомера, метода измерения и погрешностей, связанных с измерительным участком канала по месту установки прибора. К основным погрешностям канала следует отнести: погрешность измерения его геометрических размеров, наличие твердых иловых отложений на дне канала, неравномерность геометрии и уклона канала в зоне измерения, наличие в зоне измерения поворотных участков и боковых стоков, а также поверхностных сливов жидкости. Дополнительными факторами могут являться замерзание жидкости в канале, наличие ледопадов при установке приборов в колодцах и пр. К сожалению, состояние водосбросных сетей далеко не всегда соответствует необходимым требованиям. Поэтому большая доля ответственности за правильность измерения лежит на эксплуатирующей организации, требуется строгое соблюдение правил и требований эксплуатационной документации.

Все существующие расходомеры безнапорных потоков осуществляют измерение объемным способом, т.е. помимо собственных инструментальных погрешностей прибора присутствуют погрешности канала, связанные с неточностями исполнения и измерения его геометрии, состоянием дна, стенок, донными отложениями и пр. Как правило, в процессе эксплуатации каналов эти факторы усугубляются.

Измерение безнапорных потоков сопровождается целым рядом помеховых воздействий, связанных с состоянием трубопровода, измерительного лотка, состоянием потока. К таким помеховым воздействиям следует отнести: подпоры, заиливание канала, клиноструйность, возмущенность потока, неоднородность среды сбрасываемой жидкости, обратный поток. На корректность измерения дополнительно влияют интенсивные осадки, испарения и туманы, а также пенообразование и волна на поверхности жидкости в канале. В зависимости от физического принципа измерения и индивидуальных особенностей прибора эти помехи влияют в большей или меньшей степени на корректность измерения.

Рассмотрим перечисленные выше помеховые воздействия.

Подпор – подъем уровня жидкости, возникающий вследствие преграждения или стеснения русла водотока или изменения условий стока. Типичные причины возникновения - попадание в канал посторонних предметов, заиливание канала примесями при его малых уклонах и низких скоростях (менее 0,4 м/с) потока или подтопление выходного отверстия. Для подпоров характерно увеличение сопротивления потоку, вплоть до невозможности его полного прохождения, изменение напорно-расходной характеристики канала. В случаях, когда сечение канала обеспечивает возможность прохождения потока, в зоне выше затора происходит повышение уровня потока, уменьшение его скорости при сохранении значения расхода. А в зоне затора – наоборот, уровень жидкости повышается, площадь поперечного сечения потока уменьшается, скорость потока возрастает при сохранении значения расхода. В случаях, когда сечение канала в зоне подпора не обеспечивает возможность полного пропускания поступающей жидкости, возникают переливы, вплоть до истечения канализируемой жидкости на ландшафт. В зоне, непосредственно примыкающей к месту подпора, возникает «замирание» части потока и эпюра скоростей в этой зоне изменяется, а эффективная площадь поперечного сечения потока уменьшается. Как следствие, возникает заиливание канала в этой зоне.

В каналах, где возможен подпор, узлы измерения не рекомендуется оборудовать приборами, работающими по методу переменного уровня, использующими для вычисления расхода табличные характеристики «уровень-расход». Вместо этого следует использовать приборы, реализующие метод измерения «площадь-скорость».

Под заиливанием понимается накопление в водных объектах наносов и осадков. Основными причинами заиливания является загрязненность потока при низкой (менее 0,4 м/с) скорости течения и малых значениях уклона канала.

При заиливании рекомендуется периодический, а лучше автоматический, контроль уровня иловых отложений, следует проводить систематическую чистку канала. При использовании ультразвуковых доплеровских расходомеров недопустим уровень иловых отложений, перекрывающий излучающие элементы установленных на дне канала измерительных датчиков. При этом увеличение погрешности измерения скорости потока связана с дополнительным преломлением ультразвукового сигнала на границе переходов «излучающий элемент – иловое отложение – вода».

Клиноструйность — вызванное какими-либо причинами отклонение равнодействующей составляющей эпюры скоростей от геометрического центра канала. Обычно возникает при изгибах и поворотах русла канала, боковых отводах, а также при наличии на дне и боковых стенках канала каких-либо препятствий, не перекрывающих всю его ширину. При клиноструйности происходит изменение эпюры скоростей и смещение ее равнодействующей составляющей от оси канала. Как правило, такое смещение носит нестабильный характер и может изменяться во времени, зависеть от интенсивности потока и его уровня. Клиноструйность вносит дополнительные погрешности в измерение, осуществляемое приборами с использованием «лучевых» методов измерения скорости потока: ультразвуковых, радиолокационных.

Возмущенность потока оказывает существенное влияние на корректность измерения скорости потока жидкости в канале. Эпюра скоростей сильно отличается в ламинарном и турбулентном потоке. В реальных коллекторах и каналах пограничные состояния между ламинарным и турбулентным потоком встречаются достаточно часто и для корректного измерения необходимо знать или измерять эпюру скоростей потока в реальном времени.

Неоднородность среды контролируемой жидкости влияет на погрешность измерения, особенно для ультразвуковых расходомеров, т.к. скорость распространения ультразвука в среде является одной из основных составляющих вычисления скорости потока жидкости.

Под обратным потоком понимается изменение направления движения жидкости на противоположное. Возникновение противотока – аварийная ситуация для канала

водоотведения. Для корректного учета расхода жидкости необходима информация не только об уровне и скорости потока, но и о направлении потока жидкости в канале.

Интенсивные осадки, туманы, испарения, пенообразование и волна на поверхности жидкости существенно влияют на измерение параметров потока, осуществляемое радиолокационными методами в субмиллиметровом диапазоне и ультразвуковое измерение уровня жидкости.

В таких климатических условиях происходит интенсивное рассеивание и поглощение радиолокационного сигнала, что приводит к существенным ошибкам измерения, вплоть до неработоспособности прибора. При пенообразовании отражение субмиллиметрового радиолокационного сигнала будет происходить от поверхности пены, скорость движения которой может заметно отличаться от скорости движения жидкости в канале. При волне на поверхности жидкости неизбежно переотражение зондирующего сигнала, что приведет к прерыванию измерения и ошибкам измерения.

При ультразвуковом измерении уровня потока в условиях таких климатических воздействий происходит не только рассеивание и множественное отражение ультразвукового сигнала, но и существенное изменение скорости его распространения в среде, что приводит к существенным ошибкам измерения, вплоть до невозможности их выполнения. Влияние пенообразования и волны на поверхности жидкости аналогично помеховому воздействию на радиолокационное измерение.

Таким образом, применение вышеперечисленных приборов измерения расходов воды в естественном русле реки может привести к существенным ошибкам.

Однако, начиная с 2009 года в гидрологическую сеть Росгидромета в рамках проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений Росгидромета» стали поступать средства измерения расходов воды, включающие акустические доплеровские профилографы «Stream Pro» и «Rio Grande». Приборы снабжены комплектом сопроводительной документации: руководствами по эксплуатации и руководствами пользователя [3].

Принцип действия профилографов основан на подаче короткого ультразвукового сигнала фиксированной частоты в воду. Отражатели (частицы), имеющиеся в воде, возвращают сигнал к датчику профилографа. Отраженный импульс имеет сдвиг в частоте, пропорциональный скорости потока. Ультразвуковой сигнал профилографа делит водный столб по вертикали на множество дискретных сегментов, называемых «ячейками глубины». Для получения вертикальной эпюры (профиля) скоростей отраженный импульс обрабатывается для каждой «ячейки глубины».

Отраженный сигнал оцифровывается с помощью ПО в массив точек. На основании полученных данных вычисляются различные характеристики водного потока в локальной точке и по всей глубине.

При пересечении поперечного сечения водотока выполняется вертикальное профилирование скоростей течения и глубин потока. Расход воды вычисляется суммированием расходов каждого ансамбля (вертикального сегмента с группой данных). Количество «ячеек глубины» в вертикальном ансамбле, в которых выполняется измерение скоростных компонентов, рассчитывается автоматически в зависимости от максимальной глубины потока, режима профилирования или задается вручную с помощью команды оператора.



Рис. 6. Акустический доплеровский профилограф «Rio Grande»

Измерения выполняются в центральной части поперечного сечения, как показано на рисунке 7. В верхнем и придонном слоях, а также в береговых отсеках значения скоростей течения определяются расчетным путем.

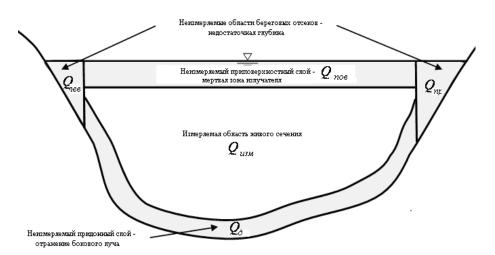


Рис. 7. Схема поперечного сечения потока

Суммарный расход воды $\,Q_{\!\scriptscriptstyle {\it CYM}}\,$, м $^{\!\scriptscriptstyle 3}\!/{\rm c},$ вычисляется по формуле:

$$Q_{cym} = Q_{usm} + Q_{noe} + Q_{\partial} + Q_{nee} + Q_{np},$$
 (1)

где

 $Q_{\scriptscriptstyle{\it u}_{\scriptscriptstyle{\it 3M}}}$ – измеренный расход воды, м 3 /с;

 Q_{nos} и Q_{δ} — вычисленные расходы в верхнем (приповерхностном) и придонном слоях воды, м³/c, соответственно;

 $Q_{\it nes}$ и $Q_{\it np}$ — вычисленные расходы в правом и левом береговых отсеках, м³/с, соответственно.

В процессе измерения профилограф обрабатывает информацию в режиме реального времени. При прохождении плавсредства по водному объекту с излучателя профилографа на экран ноутбука по средствам специального программного обеспечения поступает следующая информация:

- профиль поперечного сечения русла,
- скорость потока,
- расход воды,
- температура поверхности воды.

Расходы воды с помощью профилографов можно измерять с мостовых переходов, люлечных переправ или в гидрометрическом створе, оборудованным дистанционной гидрометрической установкой типа ГР-70, ГР-64 или ГР-64М, при наличии встроенного «bluetooth» или внешнего радиомодема.

В этом случае профилограф монтируется на привязи с помощью буксировочного тросика.

Для оборудования перетяжки в гидрометрическом створе на берегах устанавливаются опоры-столбики с катушками, через которые пропускается ездовой тросикверевка, к которому, в свою очередь крепится буксировочный тросик, привязанный к профилографу.

Профилограф измеряет скорость перемещения судна в створе и скорость воды относительно дна методом анализа отраженных от дна акустических сигналов. Эта технология предполагает, что дно остается неподвижным во время измерения. За отметку дна принимается сигнал, отраженная мощность которого существенно выше отражений от частиц в воде. Однако высокая концентрация наносов в придонной области может влиять на характеристики отраженного сигнала. Это может приводить к тому, что акустический сигнал будет отражаться не от дна, а от некоторой области с высокой концентрацией наносов у дна, которая движется вместе с потоком. В этом случае скорость судна и его перемещения в потоке будут определяться не относительно неподвижного дна, а относительно этой движущейся массы наносов у дна. Скорости движения судна будут занижены относительно неподвижного дна и, соответственно, будет занижен измеренный расход воды. Этот эффект называется эффектом «движущегося дна».

До начала измерений отсутствие или наличие эффекта «движущегося дна» определить по характеристикам потока невозможно. Отражающая область с высокой концентрацией наносов у дна может быть прозрачна для акустического сигнала. В этом случае отражение сигнала будет от неподвижного дна и измерения скоростей судна и расхода воды будут выполнены без ошибок. Если концентрация и дисперсионный состав наносов у дна такой, что акустический сигнал не доходит до неподвижного дна, профилограф будет получать отраженный сигнал от движущейся массы наносов у дна, тем самым занижая скорости судна и измеренные расходы воды.

Эффект «движущегося дна» может присутствовать на реках с песчаным или сложенным из более подвижных пород руслом при определенных скоростях течения и глубине потока. Появление эффекта «движущегося дна» наиболее вероятно на реках во время паводков или половодий, когда скорости течения увеличиваются, а вероятность появления движущегося слоя наносов возрастает.

Опыт производства измерений с использованием профилографов показал, что транспорт придонных наносов может сильно варьировать для одного и того же значения расхода воды и зависит, в основном, от формы гидрографа, причины возникновения паводка, а также от сезона года. Эффект «движущегося дна» может появиться и в тех створах, в которые ранее были выполнены измерения расходов воды, но не было эффекта «движущегося дна». И, наоборот, при определенных условиях этот эффект может возникать на створах, в которых ранее он не наблюдался. Эффект «движущегося дна» был зафиксирован даже при скоростях потока менее 0,3 м/с, что было вызва-

но, вероятно, транспортируемым водой органического материала. Поэтому в створе измерения расхода воды эффект «движущегося дна» заранее предсказать невозможно.

Учитывая приведенные обстоятельства, при каждом измерении расходов воды требуется проведение теста на наличие или отсутствие эффекта «движущегося дна», что является необходимым условием получения надежных результатов измерений расхода воды с помощью профилографов.

Определение наличия или отсутствия эффекта «движущегося дна» осуществляется с помощью тестов, для выполнения которых требуется дополнительные измерения профилографом.

При обнаружении эффекта «движущегося дна» необходимо вычислить скорость «движущегося дна» и внести поправку в значения расходов воды, измеренных профилографом.

В силу своей мобильности и быстроты обработки информации профилограф позволяет измерить расход воды при уровнях близких к максимальным, что, в свою очередь, трудоемко сделать при помощи вертушки. Несмотря на то, что профилограф доставляется до водного объекта в разобранном состоянии, и непосредственно на посту происходит его сборка и крепление к плавсредству, само измерение происходит за очень короткое время. И, в целом, с доставкой прибора до поста полевые работы занимают относительно небольшой временной промежуток.

Таким образом, в стационарных условиях для измерения расхода воды в отрытых водотоках наиболее приемлемым по точности измерений и широте условий применения являются приборы, принцип работы которых основан на методе «площадь - скорость». В современных условиях в качестве прибора учета расходов воды рекомендуется использовать профилограф.

Список литературы:

- [1] Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Ч. І. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. 384 с.
- [2] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.2. Ч.П. Гидрологические наблюдения на постах. Л.: Гидрометеоиздат, 1975. 264 с.
- [3] РД 52.08.767-2012 Расход воды на водотоках. Методика измерений акустическими доплеровскими профилографами «Stream Pro» и «Rio Grande». С.-Пб.: ФГБУ «ГГИ», 2012. 85 с.

THE MODERN DEVICES AND METHODS OF MEASUREMENT OF WATER DISCHARGE IN OPEN WATERWAYS

M.A. Matyugin, D.A. Miltsyn

Keywords: *measurement of water discharge*, *hydrometry*

The article provides the review of measurement of water discharge in open channels and natural waterways, and represents errors and disadvantages of their application.

УДК 627.74:656.62.052.08

А.А. Сазонов, к.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **К.О. Дмитриева,** студент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНОГО ВАРИАНТА КОНФИГУРАЦИИ ПОЛУЗАПРУДЫ

Ключевые слова: дноуглубительные работы, математическое моделирование, безопасность судоходства.

В данной статье приводится краткий анализ объёма дноуглубительных работ по перекатам на участке от Воткинского гидроузла до г. Сарапул. Также приводятся результаты исследований структуры обтекания потока воды различных вариантов конструкций полузапруд для одного из участков реки Белой.

Речным потокам присущи свойства движения речных наносов. Однако для конкретных фаз гидрологического режима потока между его гидравлическими характеристиками и параметрами русла устанавливается временное относительное устойчивое динамическое равновесие. Подобное положение нарушается в условиях естественного половодья, при возведении каких-либо гидротехнических сооружений или при выполнении в русле реки земляных работ, существенно изменяющих размер и очертание русла реки, что ведет к ухудшению условий судоходства.

Для обеспечения заданных габаритов судового хода и безопасности плавания на внутренних водных путях выполняются различные путевые работы. В комплекс этих работ входят: дноуглубление, выправление, траление и руслоочищение. Все эти виды путевых работ выполняются как на свободных реках, так и на искусственных водных путях.

Дноуглубление заключается в устройстве подводных прорезей (каналов) на затруднительных для судоходства участках, а возведение выправительных сооружений на – перекатах незарегулированных участках рек.

Одним из эффективных методов поддержания нормируемых габаритов судового хода является строительство выправительных сооружений: систем полузапруд или струенаправляющих дамб. Особенно актуальным данный метод является в настоящее время, так как объём дноуглубительных работ практически на всех судоходных реках резко упал в связи с недостаточным финансированием. Характерным примером этого является речной участок реки Белой и нижний бьеф Воткинской ГЭС реки Кама, на которых в последние годы резко упал объём дноуглубительных работ, что привело к значительному ухудшению судовых условий.

В целях изучения данной проблемы был выполнен анализ объёма дноуглубительных работ на участке нижнего бьефа Воткинского гидроузла на наиболее затруднительных перекатах на участке от створа гидроузла до г. Сарапул: Паздеринском, Нижнедокшанском, Верхненечкинском, Средненечкинском и Пещерском. Ниже приводятся данные анализа дноуглубительных работ на этих перекатах за период с 1992 по 2012 гг. (рис. 1–5).

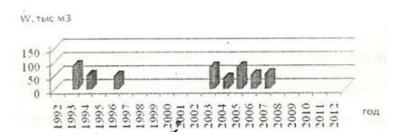


Рис. 1. Диаграмма дноуглубления на Паздеринском перекате

Паздеринский перекат (1904 км) находится на сложном участке — на повороте русла реки Кама. Средний объем дноуглубительных работ (в анализируемый период) составлял 65,1 тыс. м³в год.Вто же время следует отметить, что дноуглубительные работы велись эпизодически в 1993, 1994 и 1996 гг. и с 2003 по 2007 г. Наибольший объем работ в 1993 г. — 88 тыс. м³, а с 1997 по 2003 гг.дноуглубительные работы не проводились вообще. В 2003 и 2005 гг. он составил 80,3 и 81,4 тыс. м³ соответственно, а к 2008 г. снизился до 55,7 тыс. м³. В дальнейшем дноуглубительные работы на этом перекате не проводились.

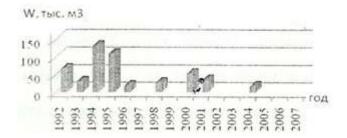


Рис. 2. Диаграмма дноуглубительных работ на Нижнедокшанском перекате

За весь анализируемый период на Нижнедокшанском перекате (1897 км) дноуглубительные работы проводились также эпизодически. Наибольшие объемы работ были в 1994 и 1995 г. и составляли соответственно 132,3 и 109,5 тыс. м 3 . Минимальное дноуглубление – 19 тыс. м 3 и 17,6 тыс. м 3 было в 1996 и 2004 г. В 1997, 1999, 2002–2003 г. и после 2005 г. перекат вовсе не разрабатывался.

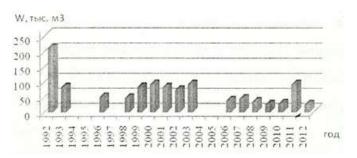


Рис. 3. Диаграмма дноуглубления на Верхненечкинском перекате

Верхненечкинский перекат (1878 км) разрабатывался довольно интенсивно с 1992 по 2012 гг., кроме 1994, 1995, 2004, 2005 г. Наибольший объем выемки грунта был в 1992 г. и составил 211,2 тыс. м^3 . Минимальный объем работ за весь анализируемый период составил 25,1 тыс. м^3 в 2012 г.

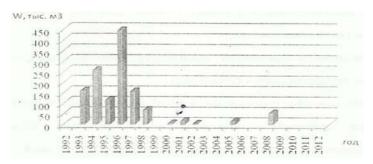


Рис. 4. Диаграмма дноуглубления на Средненечкинском перекате

Дноуглубительные работы на Средненечкинском перекате (1875 км) активно велись с 1993 по 1998 гг., которые в 1996 г. составили 448,5 тыс. ${\rm M}^3$ – это самый высокий объем дноуглубления на всем рассматриваемом участке. Затем произошел резкий спад дноуглубительных работ и с 2000 по 2002 гг. этот перекат разрабатывался очень мало – эпизодически всего лишь в среднем по 9,1 тыс. ${\rm M}^3$. С 2009 г. работы на данном перекате больше не проводились.

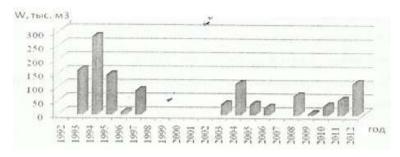


Рис. 5. Диаграмма дноуглубления на Пещерском перекате

Пещерский перекат (1869 км) разрабатывался довольно интенсивно и неравномерно. Максимальный объем работ составил 283,4 тыс. $\rm m^3$ в 1994 г. В 1996 г. он резко снизился до 8,8 тыс. $\rm m^3$. С 1998 по 2002 г. дноуглубительные работы на этом перекате не проводились. С 2003 г. вновь начал расти объем извлекаемого грунта и в 2004 г. он составил 113 тыс. $\rm m^3$. В среднем за период с 2003 по 2012 г. объем работ составлял по 54,6 тыс. $\rm m^3$ в год.

Выполненный анализ показал, что на Паздеринском перекате объём работ уменьшился в 1,16 раз, на Нижнедокшанском перекате в 7,5 раз, на Верхненечкинском перекате в 8,4 раза, на Средненечкинском в 49,3 раза и на Пещерском перекате в 5,2 раза, а в настоящее время дноуглубление прекращено на трёх перекатах. Это серьёзно осложнило поддержание установленных гарантированных габаритов судового хода, особенно в маловодные годы. Подобная ситуация наблюдается и на других незарегулированных участках рек. Так, в частности, на реке Белой в результате резкого уменьшения дноуглубительных работ произошло снижение транзитной судоходной глубины с 2,5 до 1,8 м.

В связи с недостаточным финансированием в последние годы на незарегулированных реках вновь стало применяться строительство выправительных сооружений, для поддержания установленных судоходных глубин.

Для уточнения эффективности работы таких сооружений нами проведено математическое моделирование структуры движения потока воды при возведении полузапруды на примере одного из участков реки Белая. Данный участок представляет собой двухрукавное русло, где основной судовой ход проходит по левому рукаву. Однако у приверха острова Аткульский в правобережный рукав отвлекается достаточно

большой объём воды, в который действует затяжное течение, а у приверха острова образовался Среднеаткульский перекат, являющийся затруднительным для судоходства (рис. 6).

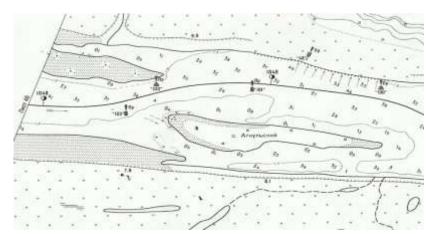


Рис. 6. План русловой съёмки проектируемого участка

Основой в решении задач, связанных с гидродинамикой речного потока, является точное знание особенностей кинематической структуры потока. Для исследования структуры потока в настоящее время нашло активное применение математическое моделирование структуры движения потока воды.

Для описания любых гидродинамических процессов, как правило, широко используется решение полной системы дифференциальных уравнений Навье – Стокса:

$$\begin{split} \frac{dV_{x}}{dt} - V \cdot \left(\frac{\partial^{2}V_{x}}{\partial x^{2}} + \frac{\partial^{2}V_{x}}{\partial y^{2}} + \frac{\partial^{2}V_{x}}{\partial x^{2}} \right) &= -\frac{1}{p} \cdot \frac{\partial p}{\partial x}; \\ \frac{dV_{y}}{dt} - V \cdot \left(\frac{\partial^{2}V_{y}}{\partial x^{2}} + \frac{\partial^{2}V_{y}}{\partial y^{2}} + \frac{\partial^{2}V_{y}}{\partial z^{2}} \right) &= -\frac{1}{p} \cdot \frac{\partial p}{\partial y}; \\ \frac{dV_{y}}{dt} - V \cdot \left(\frac{\partial^{2}V_{z}}{\partial x^{2}} + \frac{\partial^{2}V_{z}}{\partial y^{2}} + \frac{\partial^{2}V_{z}}{\partial z^{2}} \right) &= -\frac{1}{p} \cdot \frac{\partial p}{\partial z}; \end{split}$$

$$(1)$$

где V_x , V_y , V_z – компоненты скоростей в проекции на соответствующую ось;

P – давление в конкретной точке потока;

V – эффективная вязкость.

Для получения окончательных численных результатов систему уравнений (1) необходимо дополнить граничными условиями и начальными условиями. Также определяют область пространства, для которой решается задача, то есть формируют расчетную область задачи.

Под начальными условиями понимается величина, присваиваемая переменным во всех узлах расчетной сетки перед началом вычислении (значения на момент времени t=0)

Для решения конкретной задачи моделирования речного русла использованы следующие граничные условия:

- Входное граничное условие;
- Выходное граничное условие;
- Граничное условие не протекания ;
- Граничное условие симметрии.

Реализация поставленной задачи осуществляется на базе пакета программного продукта FlowVision.

Нами рассматривается несколько вариантов выправительных сооружений с различной конфигурацией, расположенных под различными углами к направлению течения. Схемы вариантов конфигурации полузапруд для принятого к рассмотрению участка реки Белой приведены на рис. 7–9.

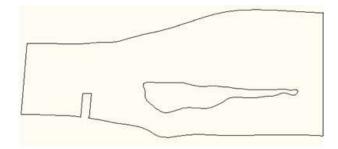


Рис. 7. Схема расположения полузапруды прямоугольной формы на проектируемом участке

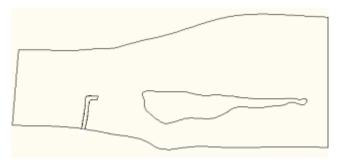


Рис. 8. Схема расположения полузапруды Г-образной формы на проектируемом участке

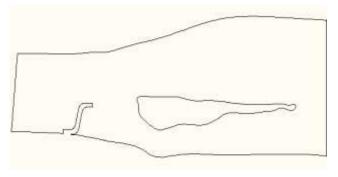


Рис. 9. Схема расположения полузапруды S-образной формы на проектируемом участке

Для сравнения изменения структуры потока, рассматриваемых вариантов расположения полузапруд, проведено моделирование и расчёт структуры потока воды на рассматриваемом участке в бытовом состоянии, т.е. до строительства полузапруд, результаты расчёта которых приведено на рис. 10.

Результаты исследований некоторых вариантов структуры обтекания потока воды полузапруд различной конфигурации приведены на рис. 11–16.

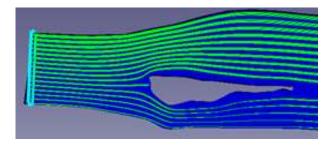


Рис. 10. Структура потока движения воды на проектируемом участке в бытовом состоянии

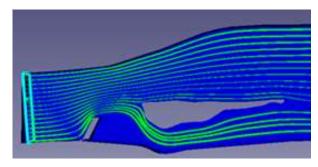


Рис. 11. Структура потока при обтекании прямоугольной формы полузапруды под углом 60 градусов

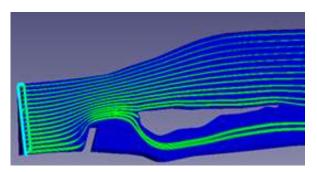


Рис. 12. Структура потока при обтекании прямоугольной формы полузапруды под углом 70 градусов

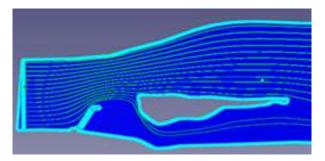


Рис. 13. Структура потока при обтекании S-образной формы полузапруды под углом 60 градусов

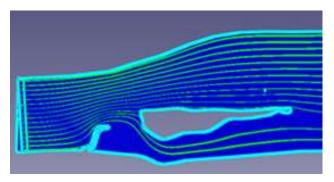


Рис. 14. Структура потока при обтекании S-образной формы полузапруды под углом 70 градусов

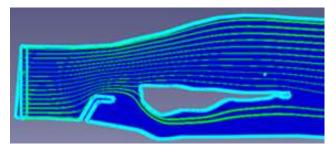


Рис. 15. Структура потока при обтекании Г-образной формы полузапруды под углом 60 градусов

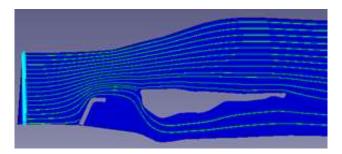


Рис. 16. Структура потока при обтекании Г-образной формы полузапруды под углом 70 градусов

На основе проведенных нами исследований изменения структуры потока после возведения полузапруд можно сделать вывод о том, что наиболее эффективными являются полузапруды Г- и S-образной формы, расположенные под углом 60 градусов к направлению течения. Такие полузапруды являются наиболее устойчивыми к размыву потоком воды, что подтвердили лабораторные исследования. Поэтому такие типы полузапруд можно рекомендовать для практического внедрения.

Список литературы:

- [1] Липатов И.В. Гидродинамика речных потоков и ее влияние на эксплуатационные параметры судоходных гидротехнических сооружений: методология исследований. Монография. / Н.Новгород: Издательско-полиграфический комплекс ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2006. 97 с.
- [2] Чебан Е.Ю. Использование программного комплекса «FlowVision» для разработки методики оценки эффективности нефтесборного бонового ограждения. // «САПР и графика», Москва: Изд. «КомпьютерПресс», 2007. С. 92–96.
- [3] Чебан Е.Ю. Численное моделирование обтекания нефтесборного бонового ограждения с

применением программного комплекса «FlowVision» // Вестник ВГАВТ: Надежность и ресурс в машиностроении. – Н. Новгород: Изд. ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2005. – С. 130–139.

THE RESULTS OF THE STUDY OF EFFECTIVE SELECTION OPTIONS CONFIGURATION OF POLYSAPROBIC

A.A. Sazonov, K.O. Dmitrieva

Key words: dredging, mathematical modeling, safety of navigation.

This article provides a brief analysis of the volume of dredging on the shoals in the area from the Votkinsk hydroelectric complex to Sarapul. The results of the studies of the structure of the flow of water flow of different options of designs poulsard for one of the portions of the White river.

УДК 627.215

А.Н. Ситнов, зав. кафедрой, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Н.В. Кочкурова,** доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ В ШПУНТОВЫХ ПРИЧАЛЬНЫХ НАБЕРЕЖНЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: Шпунтовые набережные, изгибающий момент, угол внутреннего трения, одноанкерная и двуханкерная стенки, грунт основания и засыпки, корреляционный анализ

В статье рассмотрены результаты исследования влияния грунтовых условий на изгибающие моменты в одноанкерной и двуханкерной железобетонных причальных стенках в зависимости от физико-механических характеристик грунтов засыпки и основания и положения высотных отметок основания.

Набережные шпунтовые классифицируются руководящими документами [1] как безанкерные, одноанкерные, одноанкерные с надстройкой (двуханкерные). Кроме того, шпунтовые набережные выполняют металлическими или железобетонными.

Шпунтовые гидротехнические сооружения причальных набережных работают в сложных условиях с воздействием на них значительного количества разнообразных условий, из которых наиболее важными являются грунтовые. Набережные погружаются в грунт, являющийся основанием сооружения, а за шпунтовым рядом формируется грунтовая засыпка. Строительство причальных набережных осуществляется в руслах, а иногда на поймах рек, поэтому основание может быть сложено различными типами грунтов от плотных глинистых, песчаных пород до слабых илистых. Засыпка, как правило, выполняется песчано-гравийным грунтом с его уплотнением в процессе строительства.

При расчетах сооружений учитывается определенный набор физико-механических свойств грунтов: угол внутреннего трения, удельное сцепление, удельный вес и др. Расчетные схемы сооружений принимаются с учетом возможных технологических особенностей строительных работ: устройства котлована для строительства сооружения, уровня установки анкерных опор, глубины забивки шпунтов и т.д.

В данной работе показаны результаты исследования влияния различных грунтовых условий на несущую способность одноанкерных и двуханкерных железобетонных конструкций причальных набережных в виде оценок влияния физико-механических характеристик грунтов, принятых в расчет сооружений (угла внутреннего трения, удельного веса и сцепления), высотного положения поверхности котлована и др.

Для оценки степени влияния физико-механических характеристик на изгибающий момент в шпунтовой стенке были проведены расчеты при разных значениях угла внутреннего трения и удельного веса грунтов. Удельное сцепление для грунта засыпки не учитывалось в силу его малого значения. Результаты расчета показаны на рис. 1.

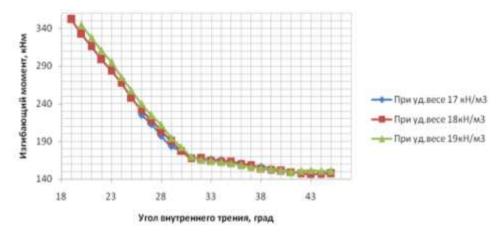


Рис. 1. Значения изгибающего момента при изменении удельного веса и угла внутреннего трения грунта

Выявление влияния физико-механических характеристик грунта на изгибающий момент в стенке произведено с использованием корреляционно-регрессионного анализа результатов расчета. Статистическая зависимость изгибающих моментов M от удельного веса γ и угла внутреннего трения ϕ в общем виде представлена:

$$M = f(\varphi, \gamma) \tag{1}$$

Она описывается полиномом второго порядка:

$$M = a_0 + a_1 \cdot \gamma + a_2 \cdot \varphi + a_3 \cdot \gamma^2 + a_4 \cdot \varphi^2 + a_5 \cdot \gamma \cdot \varphi$$
 (2)

где a_0 – свободный член;

 $a_1,..., a_5$ – коэффициенты при независимых переменных.

В результате расчета получена матрица корреляции, представленная в таблице 1.

Матрица корреляции

Таблица 1

N γ^2 φ^2 M γ φ γφ 0,322 γ 1,000 -0,248-0,2501,000 0,060 -0,2481,000 0,998 -0,2430,952 -0,993 φ γ^2 -0,2500,988 1,000 -0,2450,949 -0,987 $\boldsymbol{\phi}^2$ 1,000 -0,243-0,2451,000 0,065 0,317 0,060 0,952 0,949 0,065 1,000 -0,923γφ M 0,322 -0,993 -0,9870,317 -0,9231,000

Полученные коэффициенты множественной корреляции RM $\phi\gamma$, равный 0,999 и коэффициент детерминации $R^2M\phi\gamma$, равный 0,998 показывают, что достоверность данных уравнений очень высока. Корреляция между моментом и углом внутреннего трения высокая, коэффициент равен -0,993, что говорит о сильной связи между этими факторами. Отрицательное его значение показывает, что на уменьшение изгибающего момента влияет увеличение угла внутреннего трения.

Корреляция между моментом и удельным весом грунта достаточно низкая, коэффициент равен 0,322, что говорит о слабой связи между этими факторами, а связь между ними прямая – увеличение удельного веса приводит к увеличению момента.

Таким образом, наибольшее влияние на изгибающий момент оказывает угол внутреннего трения грунта. Проведенные ОАО «Противокарстовая защита» лабораторные исследования грунтов показывают, что при уменьшении удельного веса грунта снижается угол внутреннего трения:

- для песка мелкого, рыхлого, маловлажного γ =15,5 кH/м³ и φ =28°
- для песка средней плотности $\gamma = 16,57 \text{ кH/м}^3$ и $\varphi = 31^\circ$
- для песка плотного $\gamma = 17.95 \text{ кH/m}^3$ и $\varphi = 36^\circ$

Поэтому снижение плотности грунта (его разуплотнение) сопровождается снижением угла внутреннего трения и, как следует из наших расчетов, увеличением изгибающего момента в стенке.

Для более детальных расчетов по исследованию влияния грунтовых условий на изгибающие моменты в шпунтовых стенках (изменение угла внутреннего трения) использовались методы численного моделирования.

В ходе исследований были проведены расчеты одноанкерной и двуханкерной железобетонных шпунтовых стенок.

Основные характеристики нескальных грунтов принимались согласно [2]: для песчаных грунтов при изменении удельного веса от 14 до 23kH/m^3 угол внутреннего трения изменяется от 26° до 43° , модуль деформации от 10 до $150 \text{M}\Pi a$.

Влияние характеристик грунта засыпки и основания при разных углах внутреннего трения на изгибающие моменты в одноанкерной стенке представлено на рис. 1, в двуханкерной – на рис. 2.

В нашем исследовании принималось моделирование разных ситуаций со «слабыми» и «сильными» грунтами при следующих характеристиках:

- угол внутреннего трения принимался от 26 до 42 градусов;
- меньшие значения угла внутреннего трения моделировали «слабый» грунт, большие значения «сильный» грунт.

Характер влияния грунтов основания и засыпки рассматривался для возможных вариантов сочетания грунтов засыпки и основания:

- 1 вариант «слабый» грунт засыпки и основания;
- 2 вариант «слабый» грунт засыпки и «сильный» грунт основания;
- 3 вариант «сильный» грунт засыпки и основания;
- 4 вариант «сильный» грунт засыпки и «слабый» грунт основания.

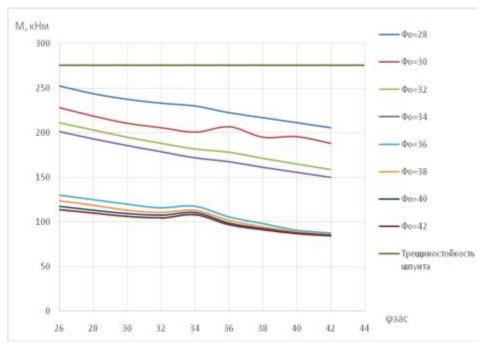
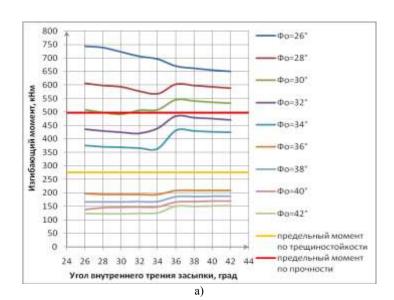


Рис. 1. Изгибающие моменты в одноанкерной стенке



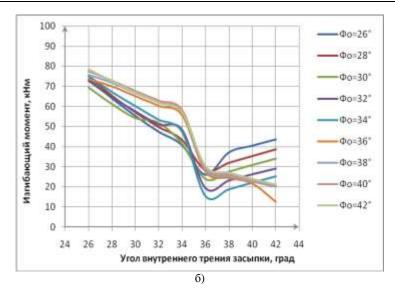


Рис. 2. Изгибающие моменты в двуханкерной стенке: а – для шпунта; б – для надстройки

Рассматривая результаты влияния характеристик грунтов засыпки и основания на изгибающий момент стенки можно сказать, что для одноанкерной стенки с увеличением угла внутреннего трения засыпки и основания значения изгибающих моментов уменьшаются.

Для двуханкерной стенки зависимости следующие:

- а) при «слабом» основании и «слабой» засыпке для надстройки с увеличением угла внутреннего трения грунта засыпки изгибающий момент уменьшается; с увеличением угла внутреннего трения грунта основания растет. Для шпунта как с увеличением угла внутреннего трения грунта основания, так и грунта засыпки изгибающий момент уменьшается.
- б) при «сильном» основании и «слабой» засыпке для надстройки с увеличением угла внутреннего трения грунта засыпки изгибающий момент уменьшается, с увеличением угла внутреннего трения грунта основания растет. Для шпунта при фиксированном значении угла внутреннего трения грунта основания значения изгибающего момента изменяются незначительно.
- в) при «сильной» засыпке и «слабом» основании для надстройки с увеличением угла внутреннего трения грунта засыпки изгибающий момент растет, с увеличением угла внутреннего трения грунта основания уменьшается. Для шпунта как с увеличением угла внутреннего трения грунта основания, так и грунта засыпки изгибающий момент уменьшается.
- г) при «сильной» засыпке и «сильном» основании для надстройки с увеличением угла внутреннего трения грунта засыпки изгибающий момент уменьшается, с увеличением угла внутреннего трения грунта основания растет. Для шпунта при фиксированном значении угла внутреннего трения грунта основания значения изгибающего момента остаются примерно одинаковыми.

Для выявления влияния грунта засыпки и основания на изгибающие моменты в стенке, был выполнен корреляционно-регрессионный анализ.

Полученные коэффициенты парной корреляции для надстройки двуханкерной стенки между углом внутреннего трения грунта основания и изгибающим моментом $r\phi_{\rm och}M_{\rm изr}^{\rm max}=0.043$, $r\phi_{\rm зac}M_{\rm изr}^{\rm max}=-0.903$ показывают, что на изгибающий момент в надстройке большее влияние оказывает грунт засыпки. Связь между моментом и углом внутреннего трения здесь обратная, т.е. чем больше значение $\phi_{\rm sac}$, тем меньше значение

 $M_{_{\rm HST}}^{_{max}}$ Для шпунта по коэффициентам парной корреляции $r\phi_{_{
m och}}M_{_{
m HST}}^{_{max}}=-0.971$, $r\phi_{_{
m ac}}M_{_{_{
m HST}}}^{_{max}}=0.034$ видно, что большее влияние на изгибающий момент оказывает грунт основания.

Для одноанкерной стенки при $r\phi_{\text{осн}}M_{\text{изг}}^{\text{meax}} = -0.917$, $r\phi_{\text{заc}}M_{\text{изг}}^{\text{meax}} = -0.258$ видно, что влияние на шпунт оказывает в большей степени грунт основания.

Таким образом, прочность, плотность грунта основания напрямую влияет на изгибающие моменты в шпунте обеих конструкций: чем прочнее основание, тем меньший изгибающий момент возникает в шпунте.

В связи с такой высокой оценкой значимости грунта основания на изгибающий момент в шпунте дальнейшие исследования нами проводились по выявлению влияния высотного положения естественной поверхности основания. В традиционных расчетных схемах при расчетах прочности, устойчивости причальных сооружений естественная поверхность грунта основания располагается на уровне проектного дна акватории.

Естественная поверхность грунта основания принималась исходя из технологии проведения строительных работ на нескольких высотных уровнях между отметкой дна акватории и отметкой низа анкерной плиты (расстояние между ними $H_{\rm max}$ принято за 100%, как расстояние между отметкой дна и расчетным уровнем H_p). Результаты расчета приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 Результаты расчета для одноанкерной стенки

$H_p/H_{\rm max}$	I вариант	II вариант	III вариант	IV вариант
100	221,75	92,37	93,65	210,29
67	228,18	92,03	95,89	-
33	213,87	88,25	94,42	219,88
0	218,93	118,88	91,18	205,7

Таблица 3 Результаты расчета для двуханкерной стенки

$H_p/H_{\rm max}$	Мизг., кНм	I вариант	II вариант	III вариант	IV вариант
100	Мнад.	51,49	60,63	26,35	86,7
	Мшп.	485,04	149,64	185,27	568,19
79	Мнад.	54,37	64,3	26,93	110,22
	Мшп.	491,35	165,03	184,15	542,84
59	Мнад.	53,57	66,42	27,62	103,11
	Мшп.	506,36	199,59	189,74	523,74
29	Мнад.	55,24	69,25	26,81	94,78
	Мшп.	513,32	261,71	192,1	478,47
0	Мнад.	56,13	71,17	25,56	89,43
	Мшп.	520,31	310,91	182,29	382,3

Рассматривая результаты по 1 варианту расчета, когда в модели заложены характеристики грунтов: «слабая» засыпка и «слабое» основание можно сделать выводы:

 для надстройки высотная отметка естественной поверхности основания не оказывает значительного влияния на изгибающий момент в ней;

- для шпунта двуханкерной стенки значения изгибающих моментов велики и в ряде случаев превышают предельные значения;
- для одноанкерной стенки изгибающие моменты в целом выше, чем при других вариантах расчета, но ниже предельных.
- Во 2 варианте расчета, когда в модели заложены характеристики грунтов: «слабая» засыпка и «сильное» основание делаем вывод:

Для двуханкерной стенки:

- высотное положение естественной поверхности основания значительного влияния на изгибающие моменты в надстройке не оказывает;
- для шпунта изгибающий моменты существенно зависит от отметки дна котлована и при его углублении до дна акватории возрастает более, чем в 2 раза.

Для одноанкерной стенки заглубление дна котлована увеличивает изгибающий момент в стенке и, например, при достижении им дна акватории возрастает на 29%.

Для 3 варианта расчета (при характеристиках грунтов: «сильная» засыпка и «сильное» основание) положение дна котлована не оказывает значительного воздействия на изгибающий момент как для двуханкерной, так и одноанкерной стенок

Рассматривая результаты IV варианта расчета, когда в модели заложены характеристики грунтов: «сильная» засыпка и «слабое» основание, имеем:

- для надстройки при понижении дна котлована изгибающие моменты до уровня 10.65м увеличиваются, а затем уменьшаются.
- для шпунта двуханкерной стенки при понижении естественной поверхности основания уменьшается изгибающий момент, также ведет себя изгибающий момент в одноанкерной стенке.

Выводы:

- 1. При прочном грунте основания дно котлована причального сооружения должно проходить по естественной поверхности основания.
- 2. При слабом грунте основания необходимо заменять толщу слабых грунтов, что подтверждают результаты исследований других авторов.
- 3. Прочные грунты основания и засыпки позволяют существенно снизить изгибающие моменты в конструкциях и тем самым могут послужить основанием для назначения более легких конструкций.

Список литературы:

- [1] Пособие к СН-РФ 54.1-85 М.: Гипроречтранс, 1991.
- [2] СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Введ. 2011-05-20 М.: Минрегион России, 2011.

ASSESSMENT OF CHANGE OF THE BENDING MOMENTS IN TONGUE-AND-GROOVE MOORING EMBANKMENTS UNDER VARIOUS SOIL CONDITIONS

A.N. Sitnov, N.V. Kochkurova

Key words: Tongue-and-groove embankments, the bending moment, corner of internal friction, one-anchor and two-anchor walls, soil of the basis and backfilling, the correlation analysis

In the article results of the research of the influence of soil conditions for the bending moments in one-anchor and two-anchor ferroconcrete quays are considered: physicomechanical characteristics of soil, soil of a backfilling and basis, provision of natural surface of the basis

<u>Раздел III</u>

Информатика, системы управления, телекоммуникации и радиолокация

Section III

Informatics, management systems, telecommunications and radiolocation

УДК 517.925/926

В.Н. Белых, профессор, д.ф.- м.н., зав. кафедрой математики, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» М.С. Киняпина, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» Н.В. Шестерикова, доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

БИФУРКАЦИЯ ГОМОКЛИНИЧЕСКОЙ ВОСЬМЕРКИ В СЕМЕЙСТВЕ СИСТЕМ ЛОРЕНЦЕВСКОГО ТИПА

Ключевые слова: системы Лоренцевского типа, странный аттрактор, бифуркация.

Показывается, что система общего вида с симметрией приводится к нормальной форме системы Лоренцевского типа. Доказывается существование бифуркации гомоклинических орбит, приводящей к рождению счетного числа периодических циклов.

Рассмотрим обобщенную систему вида:

$$\begin{cases} \dot{x} = H_y + \lambda p(x, y, z) \equiv P, \\ \dot{y} = -H_x + \lambda q(x, y, z) \equiv Q, \\ \dot{z} = f(z) + \alpha r(x, y) \equiv R. \end{cases}$$
 (1)

где α , λ неотрицательные параметры [1].

В системе (1) H(x, y, z) – функция Гамильтона, имеющая следующий вид:

$$H(x, y, z) = h(x, y) + \beta r(x, y) \cdot z \tag{2}$$

Для остальных функций выполняются следующие условия:

$$P(0,0,z)=0, \ Q(0,0,z)=0, \ r(0,0)=0, \ h(0,0)=0, \ f(0)=0,$$

$$f(z)\cdot z<0, \ z\neq 0, \ f'(0)<0.$$
(3)

Для системы (1) из условий (2) - (3) следует:

- 1. $r_{\nu}(0,0)=0$, $r_{\nu}(0,0)=0$, p(0,0,z)=0, q(0,0,z)=0;
- 2. O(0,0,0) состояние равновесия системы (1);
- 3. W_0^S ($x=0; y=0; z\in R^1$) интегральная прямая с уравнением $\dot{z}=f\left(z\right)$ на ней. Следовательно, прямая W_0^S лежит на устойчивом многообразии W^S седловой точки O(0;0;0).

Используя условия (2), (3) получаем, что при $\alpha=0$ система (1) имеет глобально – устойчивое интегральное многообразие $I(z=0,x,y\in R^2)$ в R^3 , динамика на котором определяется системой второго порядка вида:

$$\begin{cases} \dot{x} = h_y + \lambda p(x, y, 0) \\ \dot{y} = -h_x + \lambda q(x, y, 0) \end{cases}$$
(4)

Тип состояния равновесия O определяется из условия f'(0) < 0 и двумя собственными значениями s_1 и s_2 линеаризованной в окрестности O системы второго поряд-

ка (4). Предполагая, что состояние равновесия системы (4) $O_0(0;0)$ — седло $(s_1 \cdot s_2 < 0)$, неустойчивая сепаратриса W_0^U которого касается одномерного неустойчивого многообразия W^U седловой точки трехмерной системы (1) O(0;0;0). Устойчивое многообразие седла W^S содержит прямую W_0^S . Предполагается, что при λ =0 интеграл гамильтоновой системы (4) h(x,y)= const как функция двух переменных имеет три критические точки, которые служат состояниями равновесия системы

$$\begin{cases} \dot{x} = h_{y} \\ \dot{y} = -h_{x} \end{cases}$$
 (5)

так, что $O_0(0;0)$ – седло, а две точки $O_{1,2}(x_{1,2};0)$ – центры.

Введем прямую $L:(x=a_1\xi,y=a_2\xi,\xi>0,z=0)$, которая будет использоваться при построении глобальной секущей.

Предположение 1. Пусть для $\lambda > 0$

- 1) Неустойчивая сепаратриса W_0^U асимптотически приближается к состоянию равновесия отличному от O_0 или к циклу системы (4) (нет петли сепаратрисы).
- 2) L трансверсально пересекает фазовые траектории (поток) системы (4) и пересекает неустойчивую сепаратрису W_0^U ;
- 3) Система (1) диссипативна, так что область G:(||X|| < K) для некоторого достаточно большого значения K является поглощающей областью (все траектории вне шара входят в G и остаются в ней навсегда). Введем $S=L\times R^1$ полуплоскость имеющую W_0^S границей, а также функцию Ляпунова

$$V = H(x, y, z) + \beta \alpha^{-1} \int_{0}^{z} f(\eta) d\eta .$$
 (6)

Предположение 2

1) Пусть полуплоскость S пересекается трансверсально потоком фазовых траекторий порождаемых системой (1), т.е.

$$\left(a_1Q - a_2P\right)_S \neq 0.$$

- 2) Пусть семейство сечений S' с произвольными $a_1=a_1',\ a_2=a_2'$ (покрывающее все пространство ($R^3\setminus W_0^S$)) пересекается с траекториями системы (1) для $\lambda=0$ в области V>c некоторого большого значения c>0 (линейная независимость (H_x , H_y)).
- 3) Функция (6) является неположительной в окрестности состояния равновесия О (0,0,0).

Из вышесказанного следует

Теорема 1. При прохождении точки параметров ($\alpha>0,\lambda>0$) из области ($\alpha>0,\lambda=0$) в область ($\alpha=0,\lambda<0$) одномерное неустойчивое многообразие W_0^u седлового цикла либо попадает на устойчивое многообразие седлового состояния

равновесия, образуя гетероклиническую орбиту, либо возвращается в седло, образуя гомоклиническую кривую.

Рассмотрим частный случай системы (1), который получается при

$$h(x, y) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}, \ r(x, y) = \frac{x^2}{2}, \ p = 0, q = -y, \ f = -kz,$$
 (7)

Тогда получим систему:

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = (1 - \beta z - x^2)x - \lambda y, \\ \dot{z} = -kz + \frac{\alpha}{2}x^2. \end{cases}$$
 (8)

функция Гамильтона которой имеет вид:

$$H(x,y,z) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \beta \cdot \frac{x^2}{2} \cdot z . \tag{9}$$

При замене переменной $z_{nov} = \beta \cdot z$ и параметра $\delta = \frac{\alpha\beta}{2}$ система (8) сводится к трехпараметрической системе Лоренцевского типа записанной в нормальной форме [2, 3, 4,5]:

$$\begin{cases}
\frac{dx}{d\tau} = y, \\
\frac{dy}{d\tau} = (1 - z - x^2)x - \lambda y, \\
\frac{dz}{d\tau} = -kz + \delta x^2.
\end{cases}$$
(10)

Из теоремы 1 следуют основные свойства системы (10):

- 1) Система (10) обладает симметрией $(x, y, z) \longleftrightarrow (-x, -y, z)$.
- 2) Система (10) при k>0 имеет три состояния равновесия : начало координат O седловая точка с одномерным неустойчивым многообразием W_0^u , и еще два симметричных состояния равновесия, которые сливаются с O. При $\delta=0$ система (10) имеет устойчивое интегральное многообразие $W_0^S:\{z=0\}$ с динамической системой на нем вида:

$$\begin{cases} \dot{x} = y \\ \dot{y} = (1 - x^2)x - \lambda y \end{cases} \tag{11}$$

- 3) Существует бифуркационная поверхность $g(k,\delta,\lambda)=0$ такая, что g(k,0,0)=0 соответствует двум симметричным гомоклиническим контурам (петлям), образованным W_0^{μ} [2].
- 4) При $\delta > 0$ стандартный аттрактор Лоренца появляется, когда неустойчивое многообразие W_0^u попадает на устойчивые 2d-многообразия двух симметричных седловых циклов, рожденных из «гомоклинической бабочки». Рождение этой «гомоклинической бабочки» приводит к появлению хаотического множества траекторий [5, 6, 7, 8].

5) Бесконечное множество бифуркаций сопровождает переход как от различных типов аттракторов Лоренца так и других множеств притягивающих предельных множеств, которые демонстрируют различные типы квазиаттракторов [5].

Полученные результаты иллюстрируются результатами численного счета.

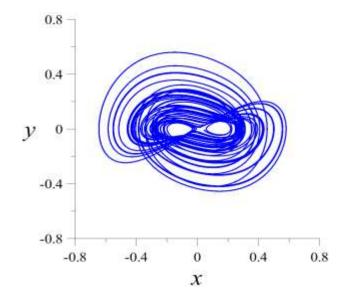


Рис. 1. Проекция фазовых траекторий системы (4) на плоскость Оху

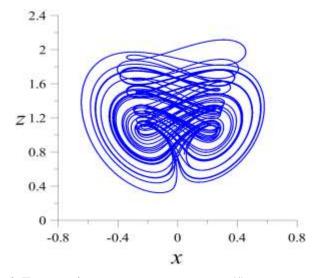


Рис. 2. Проекция фазовых траекторий системы (4) на плоскость Охг

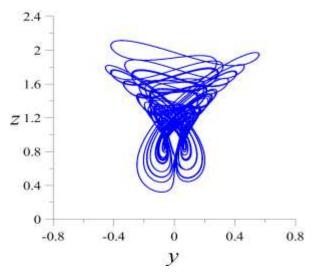


Рис. 3. Проекция фазовых траекторий системы (4) на плоскость Оуг

На рис. 1-3 представлены проекции фазовых траекторий системы (4) для значе-

ний параметров
$$\lambda=\frac{7}{\sqrt{735}},\ k=\frac{3}{\sqrt{735}},\ \delta=\frac{67}{\sqrt{735}}$$
 при начальных условиях $x_0=1$, $y_0=0,\ z_0=1$.

Основной результат может быть сформулирован в виде следующего утверждения: *Теорема 2*. Существует бифуркация двух гомоклинических орбит, в результате которой в системе появляется нетривиальная гиперболическая компонента неблуждающего множества, содержащая счетное число седловых периодических орбит.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-01-08776) и РНФ (проект 14-12-00811)

Список литературы:

- [1] Belykh V.N. Homoclinic and heteroclinic linkages in concrete systems: nonlocal analysis and model maps //Translations of the American Mathematical Society-Series 2. 2000. T. 200. C. 51–62.
- [2] Belykh V.N. Bifurcations of separatrices of a saddle point of the Lorenz system // Differential equations, vol.20(10). 1984. C. 1184–1191.
- [3] Belykh V.N. Generation of a structurally stable doubly asymptotic trajectory in a system with slow varying parameter Differential nye Uravneniya 11 (1975)// English transl. in Differential Equtions 11 (1975). –1975. C. 2083–2085.
- [4] Lorenz E. Deterministic nonperiodic flow, J.Atmos. Sci., vol.20. 1963-C. 130-141.
- [5] Shilnikov A.L., Shilnikov L.P., Turaev D.V. Normal forms and Lorenz attracors, Int.J. Bifurcation and Chaos, 3(5). 1993. C. 1123–1139.
- [6] Afraimovich V.S., Bykov V.V. and Silnikov L.P. On the appearance and structure of Lorenz attractor, DAN SSSR, vol.234. 1977– C. 336–339.
- [7] Williams R. The structure of Lorenz attractors, Publ. Math. IHES,vol.50. 1979– C. 101–152.
- [8] Shilnikov L.P. Math problems of nonlinear dynamics: A tutorial // Int. J. Bifurcation and Chaos, vol. 7(9). 1997– C. 1953–2001.

BIFURCATION OF FIGURE – EIGHT HOMOCLINIC ORBITS IN A FAMILY OF LORENZ TYPE SYSTEMS

V.N. Belykh, M.S. Kinypina, N.V. Shesterikova

Keywords: Lorenz type system, strange attractor, bifurcation

A general system with a symmetry is reduced to a normal form of Lorenz type system. Bifurcation of homoclinic orbits leading to the birth of countable number of cycles is proved.

УДК 517.925

В.Н. Белых, зав. кафедрой, профессор, д.ф.- м.н. ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **И.А. Мордвинкина**, старший преподаватель ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

БИФУРКАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ И ГОМОКЛИНИЧЕСКИХ ОРБИТ ОДНОМЕРНОГО И ДВУМЕРНОГО ОТОБРАЖЕНИЙ

Ключевые слова: бифуркация, гомоклиническая орбита, аттрактор.

В статье проводится анализ структуры бифуркационного множества унимодальных отображений, основанной на свойстве его самоподобия. Изучаются одномерные и двумерные отображения, возникающие в приложениях. Обсуждаются некоторые особенности бифуркаций гомоклинической орбиты одномерного отображения. Установлены теоремы о бифуркации гомоклинических кривых двумерного отображения.

Введение

Бифуркационная теория унимодальных одномерных отображений была создана в конце 1970-х годов, в частности, в работах Фейгенбаума [2], Коле и Экмана [1] и др. Значительный вклад был также внесен А.Н. Шарковским [6]. В 1964 г. он опубликовал теорему, установившую общие закономерности сосуществования циклов различных периодов в одномерных непрерывных отображениях. Реальными экспериментами, которые служили подтверждением результатов Фейгенбаума и иллюстрацией их применения к реальным физическим системам, были исследования Либхайера и Мюрера бифуркаций удвоения периода на конвекционных катушках в системах Релея-Бенарда, исследования Хадсона и Манкина низкоразмерной динамики перехода к хаосу для реакции Белоусова-Жаботинского и др.

1. Аппроксимация бифуркационного множества одномерного отображения

Рассмотрим одномерное отображение $g: R^1 \to R^1$, имеющее y^* неподвижную точку y^* . Выберем в окрестности точки y_0 точку такую, что

$$y^* = g(y^*), \quad g'(y_0) = -1, \quad |y^* - y_0| < \delta.$$
 (1)

Это означает, что отображение находится вблизи бифуркации удвоения периода. Предположим также, что $g''(y) \neq 0$ для некоторого интервала

$$I_0 = |y - y^*| \le d, d > \delta.$$

Используя разложение в степенной ряд функции g(y) в окрестности точки y_0 и подставляя $y=y_0-\frac{2x}{g^{''}(y_0)}$ получим отображение

$$\bar{x} = M(y_0) - x - x^2 + o(x^3).$$
 (2)

Предполагая третью производную в точке y^* пренебрежительно малой, коэффициент $M(y_0) = y''(y_0)(y-g(y_0))/2$ можно представить в виде разложения в степенной ряд

$$M(y_0) = \frac{1}{2}g''(y^*)[1 - g'(y^*)]\eta - g''(y^*) \cdot \eta^2/2]$$
 (3)

При $\eta=y_0-y^\star$, $|\eta|\ll 1$. Подставляя $-1=g^{'}(y_0)\cong g^{'}(y^\star)+g^{''}(y^\star)\cdot\eta$, получим аппроксимированную величину

$$M(y_0) \cong \mu \triangleq \frac{1}{4} (g'(y^*) + 1)(g'(y^*) - 3).$$
 (4)

Наконец, отображение g трансформируется в логистическое отображение $g\colon R^1\to R^1$, вида

$$\overline{x} = f(x, \mu) \triangleq \mu - x - x^2 \tag{5}$$

при следующем преобразовании переменных

$$y = y^* - [1 + g'(y^*) + 2x]/g''(y^*). \tag{6}$$

На рис. (1) изображена бифуркационная диаграмма логистического отображения (5). Прежде всего заметим, что f может быть преобразована в стандартную форму

$$\bar{x} \to rx(1-x) \ c \ \mu = \frac{(r+1)(r-3)}{4}$$

и поэтому является образцом аналогичного множества бифуркаций в промежутке [0,5/4]. При $\mu=-1$ рождаются две неподвижные точки $x_{1,2}^{\star}=-1\pm\sqrt{1+\mu}$.

При $\mu=0$ происходит первая бифуркация удвоения периода $(f^{'}(x_1^{\star})=-1)$ и появляется орбита периода-2 $(\sqrt{\mu};-\sqrt{\mu})$. При $\mu=1/2$ вторая бифуркация удвоения периода $(f^{'}(\sqrt{\mu})\cdot f^{'}(\sqrt{\mu})=-1)$ и рождается 4-цикл и т.д.

Рассмотрим простую процедуру, позволяющую создавать аппроксимацию бифуркационного множества отображения f. (Аналогичная была предложена А.П. Кузнецовым и С.П. Кузнецовым [4] для различных версий логистического отображеня). Рассмотрим повторную итерацию отображения f^2 как

$$\bar{y} = \mu - (\mu - y - y^2) - (\mu - y - y^2)^2.$$
 (7)

Это отображение имеет две неподвижные точки $\sqrt{\mu}$ и $-\sqrt{\mu}$ при $\mu \in (0;1/2)$ и первую бифуркацию удвоения периода при $\mu = 1/2$. Значения производных в неподвижных точках $g'(\pm\sqrt{\mu}) = 1 - 4\mu$ и $g''(\pm\sqrt{\mu}) = -4(2\mu \pm 3\sqrt{\mu})$. Используя преобразование координат (6), получим соответствующее отображение

$$\bar{x} = \mu' - x - x^2$$
, при $\mu' = 4\mu^2 - 1$. (8)

Это отображение очевидно идентично отображению f, но только с новым параметром μ' . Увеличение μ' от 0 до 1/2 приводит от первого удвоения периода ко вто-

рому отображения (8). Увеличение μ' от 1/2 до $\sqrt{\frac{3}{8}}$ (корень уравнения $\frac{1}{2}=4\mu^2-1$) приводит от рождения 4-периода к рождению периода-8 отображения (5). Следовательно, получим аппроксимирующее рекуррентное соотношение для бифуркационных значений параметра μ

$$\mu_{(n)} = \sqrt{1 + \frac{\mu_{(n-1)}}{2}}. (9)$$

При $\mu_{(0)}=-1$ и n=1,2,... уравнение задает последовательность бифуркаций удвоения периода $0,\frac{1}{2},\sqrt{3/8}$... с предельной точкой $\mu_{(\infty)}=(1+\sqrt{17})/8\cong 0.6404$. Эти значения отличаются меньше, чем на 0,3% от численных результатов (8). Для $\mu_{(0)}=\mu_k$, где μ_k обозначает бифуркационный параметр, при котором рождается k цикл, последующие итерации (9) являются аппроксимацией значений для k 2^n - циклов. Значения μ_{2l+1} , соответствующие появлению нечетно периодических орбит f, позволяют получить аппроксимацию значений $\mu_2 m_{(2l+1)}, l=1,2,...$ Например, итерации, начинающиеся со значений $\mu_3=1,\mu_5=0,874,\mu_7=0,825$ или $\mu_9=0,805$, хорошо согласуются с численными расчетами.

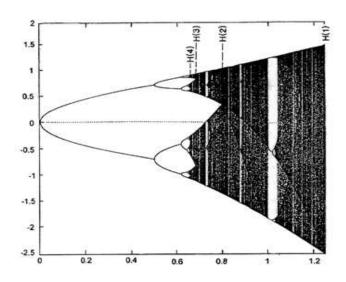


Рис. 1. Бифуркационная диаграмма отображения $\bar{x}=\mu^{'}-x-x^2$

2. Бифуркации гомоклинических орбит одномерных отображений

Целью настоящего раздела является обсуждение некоторых особенностей бифуркаций гомоклинических орбит одномерных отображений. Оно может быть рассмотрено как замечание к устоявшейся бифуркационной теории одномерных отображений, основанной на теории нидинговых [7] последовательностей или на более современную теорию вложенных структур, описанную Мира в своей работе [3]. Рассмотрим бифуркационное множество B одномерного отображения, которое зависит от па-

раметра λ и имеет отрицательный Шварциан. Бифуркационные величины λ_k соответствуют рождению орбит периода k. Построим отображение $S\colon B\to B$, для которого последующие итерации аппроксимируют множество B и иллюстрируют самоподобную структуру B.

Рассмотрим гладкое отображение $g: R^1 \to R^1$, которое гладко зависит от параметра λ . Пусть отображение f имеет неустойчивую неподвижную точку $x^* = f(x^*)$.

Определим гомоклиническую орбиту Γ неподвижной точки x^* как траекторию f, такую, что для $x \in \Gamma$, $x_0 \neq x^*$, $\lim_{k \to -\infty} f^k(x_0) = x^*$, и либо $\lim_{k \to \infty} f^k(x_0) = x^*$ либо $f^{k_1}(x_0) = x^*$, $f^{k_2}(x_0) = x^*$, и либо $f^{k_3}(x_0) = x^*$, и либо $f^{k_4}(x_0) = x^*$, и либо $f^{k_4}($

$$\Gamma = \bigcup_{i=1}^{p} \Gamma_i, \tag{10}$$

где Γ_i есть гомоклиническая орбита неподвижной точки x_i^* отображения f^p .

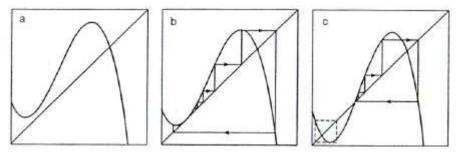


Рис. 2. Рождение гомоклинических орбит седло – узел.

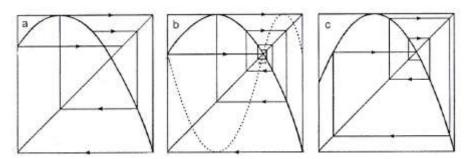


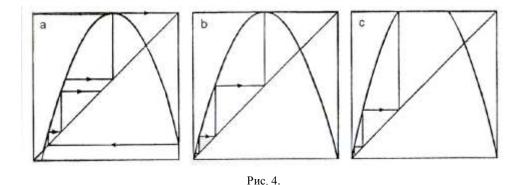
Рис. 3. Рождение гомоклинической орбиты неустойчивой неподвижной точки

На рисунках 2—4 представлены три принципиально различные бифуркации гомоклинических орбит. Первый тип — это бифуркации семейства гомоклинических орбит седла — узла (рис. 2b), которая исчезает при уменьшении параметра (рис. 2a) или распадается на две гомоклинических орбиты, когда параметр увеличивается (рис. 2c). Эта бифуркация связана с Pomean — Mannville сценарием создания взрывного хаоса (перемежаемость 1-го типа), а также с аналогичной бифуркацией диффеоморфизма. Второй тип — это образование гомоклинической орбиты неустойчивой неподвижной точки (рис. 3b). Ему соответствует начало перекрытия инвариантных подынтервалов f^2 (пунктирная кривая на рис. 3b) и рождение нечетных периодических орбит f. Третий тип бифуркации (рис. 4) совпадает с появлением непрерывной инвариантной меры f. При переходе к случаю, изображенному на рис. 4, хаотический аттрактор исчезает «взрываясь», и остающееся гиперболическое множество нулевой лебеговой меры

есть однокомпонентное неблуждающее множество, схожее с подковой Смейла. Заметим, что при двукратном отображении f^2 , бифуркация второго типа схожа с бифуркацией третьего типа. Этот факт играет существенную роль в последующих рассуждениях

В дальнейшем анализе рассмотрим семейство унимодальных отображений единичного отрезка $f(x,\lambda)$: $I \to I$, имеющих отрицательный Шварциан и удовлетворяющих условиям:

$$f(0,\lambda) = 1 - \lambda, \ f(c,\lambda) = 1, \ f'(c,\lambda) = 0, f(x^*,\lambda) = x^*,$$
 (11)
и $f(1,\lambda) = 0$, при $\lambda \in [0,1]$.



Графики таких функций иллюстрируют рисунки 3 и 4. Прототипом такого семейства является квадратичное отображение

$$\bar{x} = (1 - x)\left(1 - \lambda + \left(1 + \sqrt{\lambda}\right)^2 x\right), \qquad c = \frac{\sqrt{\lambda}}{1 + \sqrt{\lambda}}.$$
 (12)

В общем случае отображение g может удовлетворять условиям (11) в некоторых инвариантных интервалах I_0 либо после седло — узловой бифуркации (см. пунктирный прямоугольник на рис. 2c) либо после бифуркации удвоения периода, ведущей к рождению устойчивого цикла периода 2. Имея одну критическую точку, это отображение может быть приведено к виду семейства (11) с помощью линейного нормализующего отображения

$$L: x \to (x - g^2(c_0))/(g(c_0) - g^2(c_0))$$
(13)

так, что $LI_0 = I$ и отображение $f = Lg(L^{-1}x)$ удовлетворяет (11).

Известно, что для любого периода k > 2 k -циклы отображения f из семейства (11) рождаются при бифуркационных значениях

$$\lambda_k^{(1)} < \lambda_k^{(2)} < \dots \lambda_k^{(r)},\tag{14}$$

где $\lambda_k^{(1)}$ и $\lambda_k^{(r)}$ представляют собой соответственно первое и последнее рождение разных k-циклов, и $r=r(k){\ge}1$ – число возвращений Мёрберга. Например, при k=3,4,5,6,7 число r=1,2,3,5,9. Кроме того, общее упорядочение бифуркаций состоит в том, что после пути с большим вращением последовательности следует путь с меньшим, так как параметр λ увеличивается. Чтобы получить аппроксимацию бифуркационного

множества, сохраним только первое и последнее бифуркационные значения $\lambda_k^{(1)}$ и $\lambda_k^{(r)}$ в (14) и выберем следующий порядок

$$\lambda_{1}^{(1)} < \lambda_{2}^{(1)} < \lambda_{2}^{(1)} < \dots Fe < \dots \lambda_{k_{1}}^{(1)} < \lambda_{k_{2}}^{(1)} \dots < H(2) < \dots$$

$$\dots \lambda_{5}^{(1)} < \lambda_{3}^{(1)} < \lambda_{4}^{(r)} < \lambda_{5}^{(r)} < \dots \lambda_{k}^{(r)} < \lambda_{k+1}^{(r)} < \dots < H(1).$$
(15)

Кроме того, $\lambda_k^{(1)}$ и $\lambda_k^{(r)}$, значения входящие в (15), удовлетворяют следующим условиям:

- 1) отрицательное значение $\lambda_1^{(1)}$ при котором появляется неподвижная точка и значение $\lambda_2^{(1)}$ первого удвоения периода включены в качестве существующего ранее семейства (11); значение $\lambda_1^{(1)}$ может соответствовать возникновению гомоклинических орбит первого типа при седло узловой бифуркации бифуркации (рис. 2);
- 2) номер k_1 следует после номера k_2 (справа) и соответствует порядку Шарковского

$$\dots \leftarrow 2^m(2l+1) \leftarrow 2^m(2l-1) \leftarrow \dots \leftarrow 2^m \cdot 5 \leftarrow 2^m \cdot 3 \leftarrow \dots \leftarrow$$
$$\leftarrow 2^{m-1}(2l+1) \leftarrow 2^{m-1}(2l-1) \leftarrow \dots \leftarrow 2^{m-1} \cdot 3 \leftarrow \dots$$

- 3) значение $Fe \triangleq \lambda_{\infty}$ есть предел Фейгенбаума;
- 4) значение H(2) определяемое уравнением $\lambda = 1 x^* \triangleq H(2)$ соответствует рождению гомоклинических орбит второго типа (рис. 3);
- 5) значение $H(1) \equiv 1$ соответствует третьему типу бифуркации гомоклинических орбит (рис. 4).

ороит (рис. 4). Вернемся снова к отображению f^2 . При $\lambda < H(2)$, после нормализации (13), в каждом из двух инвариантных интервалов f^2 становится отображением из семейства (11). Поэтому f^2 имеет множество бифуркаций схожих с (15), где $\lambda_2^{(1)}, \lambda_{2^2}^{(1)}, \dots, \lambda_{2\cdot 5}^{(1)}, \lambda_{2\cdot 3}^{(1)}, H(2)$ играют роль $\lambda^{(1)}, \lambda_2^{(1)}, \dots, \lambda_5^{(1)}, \lambda_3^{(1)}, H(1)$ в (15). Для завершения построения множества бифуркаций f^2 добавим значение H(3), определяющее гомоклиническую орбиту второго типа для f^2 , и новую последовательность $\lambda_{2\cdot 4}^{(r)} < \lambda_{2\cdot 5}^{(r)} < \dots < \lambda_{2k}^{(r)} < \lambda_{2(k+1)}^{(r)} < \dots$ следующую до $\lambda_{2\cdot 3}$ как последнюю бифуркацию k-циклов (но не последнюю для f). Аналогично для отображения f^4 добавим H(4) и для последовательности $\lambda_{4\cdot 4}^{(r)} < \lambda_{4\cdot 5}^{(r)} < \dots$ следующую до $\lambda_{4\cdot 3}$ и т.д.

Обозначим первоначальную последовательность из (15) как

$$E = \left\{ \lambda_1^{(1)} < \lambda_2^{(1)} < \ldots < \lambda_{2^m}^{(1)} < \lambda_{2^{m+1}}^{(1)} < \ldots \right\}$$

и расширенное множество неравенств

$$\begin{split} G(m+1) &= \{ \ldots < \lambda_{2^{m}(2l+1)}^{1} < \cdots < \lambda_{2^{m}(2l-1)}^{1} < \cdots < \lambda_{2^{m}.5}^{1} < \cdots < \lambda_{2^{m}.5}^{1} < \cdots < \lambda_{2^{m}.4}^{1} < \lambda_{2^{m}.5}^{(i)} < \ldots < \lambda_{2^{m}.k}^{(i)} < \lambda_{2^{m}(k+1)}^{(i)} \}, \end{split}$$

где 1 < i(k) < r в (14) при m > 0 и i = r при m = 0. Тогда (15) преобразуется в следующее расширенное множество неравенств

$$S(1) = E < Fe < \dots < G(m) < H(m) < G(m-1) <$$

 $< H(m-1) < \dots G(1) < H(1).$ (16)

Очевидно, $\lim_{m\to\infty} H(m) = Fe$, $\lim_{m\to\infty} diam(G(m)) = 0$. Таким образом, получено счетное множество бифуркаций гомоклинических орбит H(1), H(2),..., такое что отображение f^{2m} имеет 2^m бифуркаций гомоклинических орбит третьего типа на каждом 2^m инвариантном интервале при $\lambda = H(m)$.

Напомним, что каждая бифуркация k -цикла на множестве G(m), m=1,2,... является бифуркацией неподвижной точки отображения f^k , $k=(2l+1)2^{m-1}$, где l, m=1,2,... Эти бифуркации соответствуют значению λ_1 во множестве E и, будучи седло - узловыми бифуркациями, совпадают с бифуркациями гомоклинических орбит первого типа. Более того, в то время как параметр λ растет, начиная с λ_k , инвариантные интервалы I_{0k} возникают в соответствии со сценарием рис. 2, и последовательностью бифуркаций $S_k(1)$ аналогичных (16), с новым пределом Фейгенбаума Fe^k , новыми гомоклиническими орбитами бифуркаций $H_k(m)$ и новыми множествами E_k и $G_k(m)$. Следовательно, новое расширенное множество бифуркаций

$$S(2) = \bigcup_{l,m} S_k(1), \quad k = (2l+1)2^{m-1}; \qquad l,m = 1,2,...$$
 (17)

возникает и может рассматриваться как первая итерация (16). Таким образом, получена рекуррентная процедура для расширения бифуркационного множества циклов периода k и бифуркаций гомоклинических орбит

$$S(n+1) = \bigcup_{l,m'} S_k(n), \qquad l',m' = 1,2,...$$
 (18)

Если B это все множество бифуркаций семейства (11), то можно рассматривать (18) как отображение $S: B \to B$ с начальным условием (16) и его предельным множеством

$$S^* = \lim_{n \to \infty} S(n) \subset B.$$

Таким образом, поставленная цель достигнута. Бифуркационное множество S^* может рассматриваться как аппроксимация B. Заметим, что точность приближения зависит от начальных условий, так что вместо (16) можно использовать следующий подход. Первое, можно сохранить только $q \ge 2$ бифуркационных значений в каждой последовательности (14), основные бифуркации λ_k^1 и $\lambda_k^{(r)}$ при любых k, и все промежуточные значения $\lambda_k^{(2)}$, ..., $\lambda_k^{(r+1)}$, если $r(k) \le q$, а также произвольные промежуточные значения q, если q < r(k) Тогда вместо (18) получим

$$S(q, n + 1) = \bigcup_{l', m''} S_k(q, n), \qquad l'', m'' = 1, 2, ...$$

и новое предельное множество

$$S^*(q) = \lim_{n \to \infty} S(q, n) \subset B.$$

3. Бифуркации периодических и гомоклинических орбит двумерного отображения Рассмотрим взаимнооднозначное двумерное отображение *f*:

$$\begin{cases} \bar{x} = x - ag(x) + y, \\ \bar{y} = \lambda (y - bg(x)), \end{cases} \tag{1}$$

где λ – малый параметр, такой что $0 < \lambda < \lambda_0$ и $\lambda_0 \le 1$, в случае, когда $g(x) \in C_1$ – скалярная функция, удовлетворяющая условиям:

$$g(x) = 0$$
 при $|x| = x_0; g(0) = m, g(x) = g(-x); g'(x) < 0$ при $x > 0; g''(x) < 0$.

При $\lambda = 0$ двумерное отображение вырождается в одномерное

$$\bar{x} = x - ag(x). \tag{2'}$$

При исследовании двумерного отображения (1') используются аттракторы и бифуркационные множества одномерного отображения (2'). При применении теоремы о неявной функции и теоремы о промежуточном значении доказаны следующие утвержления

Теорема I Пусть отображение (2') имеет при $a=a_p$ бифуркацию периодической орбиты $(x_1,x_2,...,x_p,x_{p+1}=x_1)$. Тогда при достаточно малых λ отображение (1') имеет бифуркационную кривую $a=a_p^*(\lambda)$, $a_p^*(0)=a_p$, соответствующую бифуркации p – периодической орбиты отображения (1').

 $Teopema\ 2$ Пусть отображение (2′) имеет гомоклиническую орбиту Γ неподвижной точки x^* $\Gamma = \left(\bigcup_{k=-\infty}^{\infty} \{x_k\}, \lim_{k\to\pm\infty} x_k\right)$. Тогда отображение (1′) имеет гомоклиническую орби-

ту
$$\widetilde{\Gamma}$$
 неподвижной точки $(x^*,0)$, близкую к последовательности $\bigg(\bigcup_{k=-\infty}^{\infty}\{x_k\},0\bigg)$.

Следствие По теоремам 1 и 2 исходное отображение (2′) имеет тоже самое бифуркационное множество, что и отображение (1′). Бифуркационное множество $S^*(q)$ отображения (2′) сохраняется при увеличении λ от нуля и служит аппроксимацией бифуркационного множества отображения (1′).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-01-08776)

Список литературы:

- [1] Collet P. and Eckmann J.-P. Universal Properties of Continuous Maps of the Interval to Itself, in Lecture Notes in Physics vol.74? Springer, New York, 1979.
- [2] Feigenbaum M.J., Stat. J. Phys. 21, 669(1979).
- [3] Mira C., Chaotic Hierarchy from the One Dimensional Box Within A Box Bifurcations Structure Properties, in A Chaotic Hierarchy, G. Baier and M. Klein(eds.), Wold Scientific, Singapore, p. 285,1991.
- [4] Кузнецов А.П., Кузнецов С.П. Критическая динамика одномерных отображений. Часть І. Сценарий Фейгенбаума. Известия вузов прикладная нелинейная динамика, 1, 1993, №1, с. 15–32.
- [5] Белых В.Н. Элементарное введение в качественную теорию и теорию бифуркаций динамических систем // Соросовский Образовательный Журнал. 1997, №1, с. 115–121.
- [6] Шарковский А.Н. Существование циклов непрерывного отображения прямой в себя// Укра-инский математический журнал. 1964. Т.16, вып. 1.
- [7] Collet P. and Eckmann J.-P. Progress in Physics, vol., Birkhausen, Boston, 1980.

HOMOCLINIC ORBITS BIFURCATIONS OF ONE-AND TWO-DIMENSIONAL MAPS

V.N. Belykh, I.A. Mordvinkina

Keywords: bifurcation, homoclinic orbit, attractors.

The paper analyzes the structure of the bifurcation set of unimodal maps based on the property of its self-similarity. We study the 1D and 2D maps arising in applications. Some features of the homoclinic orbit bifurcations for one-dimensional mapping is discussed. Theorems on the bifurcations of homoclinic curves are stated for 2D maps

УДК 627.711

С.А. Дементьев, студент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Т.В. Гордяскина, к.ф.-м.н, доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

В.И. Мерзляков, к.т.н., старший преподватель ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ СУДОВ В РАЙОНЕ ГОРОДЕЦ – НИЖНИЙ НОВГОРОД Р. ВОЛГА

Ключевые слова: система управления движением судов, радиолокационная станция, радиорелейная связь.

В статье предлагается один из вариантов региональной системы управления движением судов на базе локальных диспетчерских пунктов в районе Городец — Нижний Новгород, осуществляющей мониторинг реальной судовой обстановки системой береговых радиолокационных станций.

Рост интенсивности судоходства, увеличение объема пассажирских и грузовых перевозок, появление высокоэффективных дорогостоящих судов, увеличение их размеров и скоростей определяют повышенные требования к обеспечению безопасности судоходства по внутренним водным путям России. Одной из самых интенсивно загруженных европейских рек является р. Волга. Возникает необходимость разработки мер, обеспечивающих максимально безопасное судоходство по бассейну р. Волга.

Одним из проблемных с точки зрения безопасности судоходства (высокая интенсивность движения судов, малая глубина судоходного хода, ограниченная видимость из-за тумана, мглы, сильного ливня) является участок бассейна р. Волга от Городецкого гидроузла 853–855,5 км до г. Н. Новгорода.

В июле 2014 года приток воды в большинство водохранилищ на Волге и Каме был на 45% ниже нормы. В связи со сложившейся ситуацией на реке Волга в 2014 году из-за малого количества воды на участке от г. Городца до Нижнего Новгорода навигация практически остановилась, разделив реку на 2 участка. Прохождение судов по этому участку осуществлялось раз в 3 дня, так же на рассматриваемом участке увеличилось количество посадок на мель. В связи с этим несли огромные убытки не только пассажирский и грузовой флот, но и предприятия, пользующиеся перевозками по реке.

В настоящее время предлагается несколько путей решения данной проблемы: поднятие уровня Чебоксарской ГЭС с существующей сейчас 63-ей до 68 отметки; возведение низконапорной плотины в районе посёлка Большое Козино, что позволит поднять уровень воды только на участке от г. Городца до п. Большого Козино.

Дополнительным путем повышения безопасности судоходства является использование системы управления движением судов (СУДС) на проблемных участках. СУДС – это результат объединения возможностей глобальных навигационных спутниковых систем, систем автоматической цифровой радиосвязи, автоматической идентификационной системы, береговых радиолокационных станций и системы электронной картографии. С внедрением СУДС появляются реальные возможности эффективно и оперативно осуществлять контроль за движением судов на обслуживаемом участке реки и обмениваться информацией между диспетчерским пунктом и судном.

В зависимости от протяженности зоны действия СУДС, навигационных и гидрометеорологических условий, интенсивности движения судов, в соответствии с присвоенной категорией, СУДС должны выполнять целиком или частично следующие функции:

- организацию и регулирование судоходства в акваториях гидросооружений и на подходах к ним, контроль за соблюдением правил плавания;
 - планирование графика движения судов;
- обеспечение безопасности судоходства в сложной навигационной, метеорологической и гидрологической обстановке, а также при плавании в узкостях;
- защиту окружающей среды за счет снижения риска аварий и разлива нефтепродуктов;
- обеспечение КВ и УКВ-радиосвязи операторов СУДС с судами в зоне ответственности СУДС;
- запись данных всей навигационной ситуации для передачи её в главное бассейновое управление (ГБУ) и воспроизведения по необходимости.

В настоящее время на всем протяжении бассейна реки Волги уже расположены диспетчерские пункты (ДП), которые отвечают за определенные участки движения судов. ДП имеют свой позывной, выделенный канал Диспетчер-Судно, а также канал передачи путевой и гидрометеорологической информации. На рассматриваемом участке от г. Городца до г. Н. Новгорода расположены три ДП: в г. Городце, г. Балахне, г. Н.Новгороде; центральный диспетчерский пункт (ЦДП) находится в порту г. Нижний Новгород.

С целью контроля за судами и обеспечения надежной связи с судном каждый диспетчерский пункт уже оснащен:

- 1) Двумя УКВ радиостанциями для связи диспетчера с судами.
- 2) Автоматической идентификационной станцией (АИС) для идентификации судов, их габаритов, курса.
- 3) Двумя ПВ/КВ радиостанциями (для районов плавания A2, A3, A4), необходимых для решения задач по обеспечению безопасности судоходства, охраны человеческой жизни на ВВП, передаче специальной (гидрометеорологической, путевой и циркулярной) информации для флота, обмена служебной корреспонденцией.

Эффективное использование АИС возможно только при полномасштабном оснащении всех судов ответчиками (транспондерами), включая малотоннажные. Однако по реке передвигается достаточно много объектов, не оснащенных АИС, например: лодки, катера, различные посторонние предметы, которые можно наблюдать с помощью береговых РЛС.

Для обеспечения более полного контроля за судовой обстановкой в режиме реального времени предлагается объединить указанные выше ДП в единую региональную СУДС. Для полноценного функционирования региональной СУДС на участке Городец — Нижний Новгород необходимо разместить береговые радиолокационные станции (БРЛС) вдоль берега реки Волги. Каждый ДП будет получать информацию от БРЛС, расположенных в зоне его ответственности, а затем сведения от локальных ДП поступают в центральный ДП в Н.Новгороде [1, 2].

БРЛС в составе СУДС должна соответствовать требованиям, описанным в ГОСТ 21063-81 «Оборудование судовое навигационное. Термины и определения». В соответствии с данным документом в качестве БРЛС допустимо применять судовую РЛС «Х» диапазона (длина волны 3 см).

В настоящее время на рынке представлено достаточно большое количество судовых РЛС. В нашем случае главными критериями выбора БРЛС являлись:

- рабочий диапазон (от этого зависит количество и расположение станций на выбранном участке);
- выходная пиковая мощность (на протяжении всего участка пути присутствуют населенные пункты, вблизи которых установка РЛС строго регламентируется).

Наиболее полно отвечают данным критериям технические параметры РЛС Koden MDS-50R: рабочие частоты 9445±30МГц; ширина диаграммы направленности по вертикали 25 град.; выходная пиковая мощность 2кВт; дальность действия 24 мили; наличие сертификата на применение Морского и Речного Регистров Российской Фе-

дерации. Размещение станций производилось с учетом рельефа местности на выбранном участке, возможности полного контроля за судовым ходом, дальности действия БРЛС, а также в соответствии с нормами СанПиН. Пример размещения БРЛС с учетом существующих ДП и зон их ответственности приведен на рис. 1.

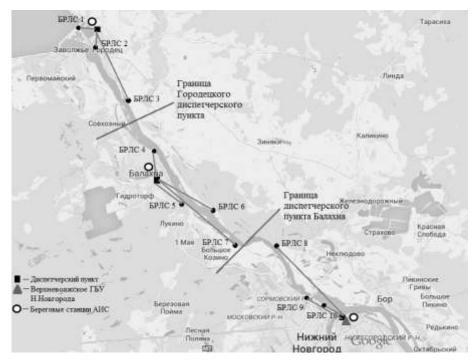


Рис. 1. Размещение БРЛС с учетом существующих ДП

В качестве примера рассмотрим место установки БРЛС 7 (рис. 2). Размещение БРЛС проведено с учетом рельефа местности, взятого из атласа [3] и полного контроля за судовым ходом.

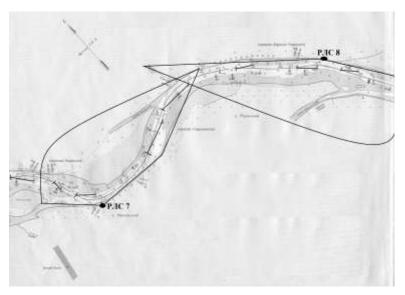


Рис. 2. Размещение БРЛС 7 с учетом судового хода

Конкретизация места расположения БРЛС проводится в соответствии с рельефом местности выбранного участка, полученным по спутниковому снимку с использованием программы Google Earth (рис. 3). В окрестности предполагаемого места расположения БРЛС промеряется рельеф местности вдоль линии берега, (жирная линия на карте), полученный рельеф относительно уровня моря приведен внизу рисунка (максимальная высота берега над уровнем моря составляет 66 м).

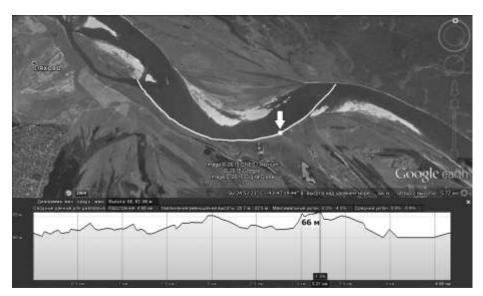


Рис. 3. Спутниковый снимок рельефа местности обзора БРЛС 7

При размещении БРЛС в границах населенных пунктов необходимо учитывать требования СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96, в соответствии с которыми в диапазоне частот $300~\text{М}\Gamma\text{ц}-300~\text{Г}\Gamma\text{ц}$ интенсивность электромагнитных излучений оценивается значениями плотности потока энергии (ППЭ) [4]. Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастоты для населения составляет $100.0~\text{мкBt/cm}^2$, что эквивалентно 1~Вт/м2. С учетом приведенных выше требований определяется радиус санитарно-защитной зоны, в которой человеку нельзя находиться длительное время.

Плотность потока энергии импульсной БРЛС рассчитывается по формуле [5]:

$$\Pi_{n9} = \frac{P_u \cdot D_a}{4\pi \cdot L^2},$$
(1)

где P_u – пиковая выходная мощность антенны;

 D_a – коэффициент направленного действия антенны (КНД);

L – расстояние до цели.

Предельно допустимая плотность потока энергии ППЭ =1Вт/м2, из (1) определяется расстояние до цели – L, в нашем случае – радиус санитарно-защитной зоны:

$$L = \sqrt{\frac{P_u \cdot D_a}{\Pi_{na} \cdot 4\pi}} \tag{2}$$

Поскольку $P_u=2$ кВт = $2\cdot103$ Вт, а КНД $D_a=1$, (из технических характеристик Koden MDS-50R), следовательно,

$$L = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^3 \, Bm}{1 \, Bm / \, m^2 \cdot 4\pi}} = 12,5 \, M$$

Согласно технической документации, станция KODEN MDS-50R может эффективно обнаруживать цели, которые располагаются на расстоянии 25 м от неё. Из-за возможного паводка, мачты с антенной БРЛС необходимо устанавливать на возвышенности и достаточном расстоянии от берега (зададим расстояние от мачты до кромки воды не менее 50 м). Зоны действия БРЛС схематично показаны на рис. 4.

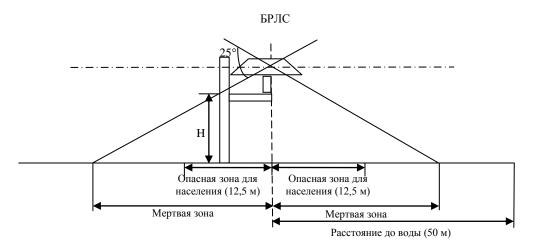


Рис. 4. Зоны действия береговой радиолокационной станции

Произведем расчет высоты установки радиолокационной антенны на мачте (выбраны алюминиевые мачты СТ-АЗТ фирмы «Радиолинк», высоты которых составляют 10 м и 20 м). Исследуем рельеф берега от места установки мачты с антенной БРЛС7 до кромки воды, анализируя детальный спутниковый снимок места расположения БРЛС7 (белая линия 1–2 на рис. 5) [6].

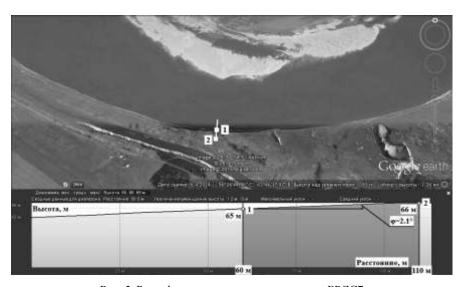


Рис. 5. Рельеф местности в месте установки БРЛС7

Точка 1 – граница кромки воды, точка 2 – это место установки мачты БРЛС 7 в 50 м от берега. Угол наклона берега на данном участке ϕ =2,1°.

Рассчитаем высоту установки радиолокационной антенны — X исходя из следующих данных: ширина луча БРЛС по вертикали (α) — 25,0 град.; расстояние от мачты до кромки воды — 50 м.

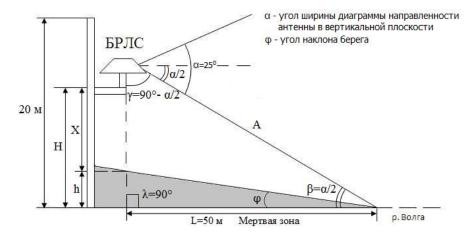


Рис. 6. Установка радиолокационной антенны на мачту

Искомая высота выражается как

$$X = H - h. (3)$$

Согласно теореме синусов, стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов:

$$\frac{A}{\sin \lambda} = \frac{H}{\sin \beta} = \frac{L}{\sin \gamma}.$$
 (4)

Здесь λ =90 град., угол β =12.5 град., угол γ =77.5 град.

Высота установки радиолокационной антенны на мачте: °Ф

$$X = L \cdot \left(\frac{\sin(\frac{\alpha}{2})}{\sin(90 - \frac{\alpha}{2})} - tg(\varphi) \right)$$
 (5)

Согласно выражению (5) найдем высоту Х установки для БРЛС7:

$$X = 50M \cdot \left(\frac{\sin(\frac{25^{\circ}}{2})}{\sin(90^{\circ} - \frac{25^{\circ}}{2})} - tg(2.1^{\circ}) \right) = 9.17M \approx 9.2M$$

Аналогично рассчитывается высота крепления антенн на мачты и для остальных БРЛС.

Для передачи информации с БРЛС, расположенных в зонах ответственности ДП (см. рис. 1), в соответствующие диспетчерские пункты предлагается использовать радиорелейную связь, осуществляемую при помощи цепочки приёмо-передающих радиостанций, отстоящих друг от друга на расстоянии прямой видимости их антенн. Станция радиорелейной связи полностью интегрируется с существующими телекоммуникационными сетями, обеспечивая передачу данных на расстояние до 80 км на пролет. Радиорелейные каналы связи по сравнению с традиционными проводными или оптоволоконными линиями имеют следующие преимущества:

- сравнительная дешевизна высокоскоростного канала связи;
- отсутствие работ, связанных с прокладкой наземных линий связи;
- нечувствительность к сложным для прохождения участкам трассы (магистральные трассы, путепроводы, реки, болота, леса и т.п.);
 - централизованное обслуживание и ремонтопригодность.

В качестве радиорелейной станции (PPC) выбрана станция «Стрела-0,45», не требующая получения разрешения на использование полосы частот ГКРЧ, характеристики которой (диапазон частот 394—450 МГц; длина пролета до 70 км; скорость передачи по радиоканалу до 20Мбит/с; потребляемая мощность одним полукомплектом не более 30 Вт) полностью удовлетворяют требованиям к объёму и скорости передачи ланных.

Антенны РРС для ДП предполагается размещать на крыше зданий, антенны удаленных пунктов устанавливать на алюминиевых мачтах над антеннами БРЛС. В местах установки БРЛС (удаленных пунктах) так же потребуется разместить специальные контейнеры (блок-боксы), подвести коммуникации (цепи питания).

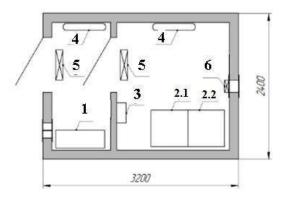


Рис. 7. Расположение оборудования в блок-боксе удаленного пункта:

- 1. Шкаф аварийный распределительный; 2.1. Шкаф радиорелейной станции;
- 2.2. Шкаф радиолокационной станции, 3. Шкаф управления микроклиматом;
 - 4. Электроконвектор; 5. Аварийное освещение; 6. Вентилятор.

Передача информации с помощью радиорелейной связи возможна только в зоне прямой видимости, поэтому проведено исследование рельефа местности на участках между ДП и соответствующими БРЛС. Существенных преград для установки РРС обнаружено не было, за исключением участка от БРЛСЗ до ДП Городец. На участке от ДП Городец до БРЛС 3 присутствует возвышенность, в результате чего прямая видимость межу этими двумя точками отсутствует. Поэтому для организации радиорелейной линии связи необходимо установить дополнительный ретранслятор РРС на мачте высотой 10 м (рис. 8).

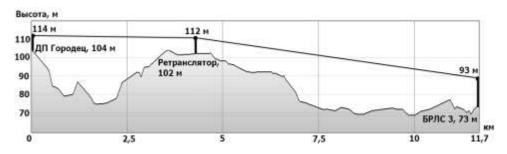


Рис. 8. Профиль высот между ДП Городец и БРЛС3 с мачтами антенн

Пример организации РРС на участке от ДП Балахна до БРЛС 7 приведен на рис. 9.

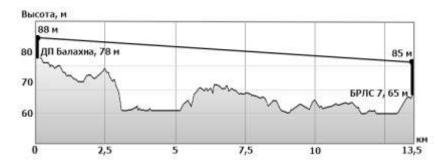


Рис. 9. Профиль высот между ДП Балахна и БРЛС 7 с мачтами антенн

В настоящее время связь ДП Городец и Балахна с ЦДП Н. Новгород осуществляется по выделенному защищенному каналу связи интернет, который не всегда может обеспечить быструю бесперебойную связь. Более надежной является выделенная линия связи между ДП в СУДС. Расстояния между ДП и ЦДП не превышают 70км, поэтому в качестве системы связи можно использовать линию РРС. Рассмотрим ниже соответствующие профили высот.

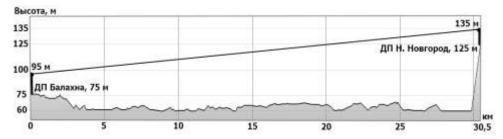


Рис. 10. Профиль высот между ДП Балахна и ЦДП Н. Новгород с мачтами антенн



Рис. 11. Профиль высот между ДП Городец и ЦДП Н. Новгород с мачтами антенн

На базе описанной выше инфраструктуры можно создать электронно-картографическую навигационно-информационную систему (ЭКНИС), которая будет выполнять следующие функции:

– совмещение информации с БРЛС, АИС и гидрометеорологической информации и наложение её на электронную карту. На электронной карте отображаются: берега водного пути, сооружения с береговой чертой (волнорезы, насыпи, дамбы и т.д.), очертания шлюзов, дамб, границы фарватеров, отдельные подводные опасности, отдельные надводные опасности (мосты, линии электропередач), ось водного пути с указанием километров и их десятков;

- резервирование системы (при выходе из строя основной системы незамедлительно включается резервная, либо они работают одновременно);
 - хранение информации для последующего воспроизведения;
 - передача информации в ГБУ;
- представление средств навигации (вида буев, знаков, указателей) и текстов в специальном окне на дисплее ЭКНИС;
- показ изобат для действительного уровня воды и отображения индивидуальной судоходной полосы для судна в зависимости от выбранной его осадки и действительного уровня воды;

В речной ЭКНИС представлен информационный режим, в котором оператор может вручную прокручивать изображения карты контролируемого района и получать дополнительную информацию о навигационных объектах и судах, отображающихся на карте.

Пример экрана системы ЭКНИС показан на рисунке 12. Выделенный объект не оснащен системой АИС, но обнаруживается БРЛС.

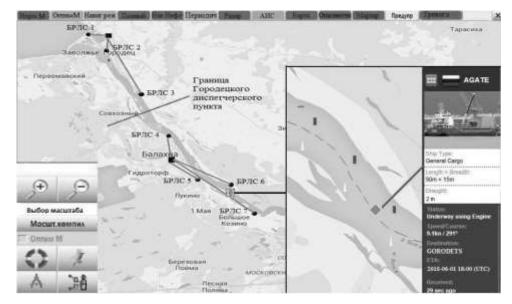


Рис. 12. Экран системы ЭКНИС

Предлагаемое внедрение региональной СУДС на проблемном участке р. Волга позволит проводить полный мониторинг судового хода в режиме реального времени, что повысит безопасность и эффективность судоходства.

Список литературы:

- [1] Ивашечкин М.А., Чижов К.Д., Швецов Д.В. Об организации локальных систем управления движением судов в бассейне р. Волга. Труды 16 международного научно-промышленного форума «Великие реки 2014». Материалы научно-методической конференции профессорскопреподавательского состава, аспирантов, специалистов и студентов «Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек. Том 1. Н. Новгород: изд-во ФГБОУ ВО «ВГАВТ», 2014, стр. 82-85.
- [2] Ивашечкин М.А., Чижов К.Д., Гордяскина Т.В., Мерзляков В.И. Выбор радиолокационного оборудования и систем связи для локальных СУДС. Труды 16 международного научно-промышленного форума «Великие реки 2014». Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, специалистов и студентов «Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек. Том 1. Н. Новгород: изд-во ФГБОУ ВО «ВГАВТ», 2014, стр. 86-89.

- [3] Карты Единой Глубоководной Системы Внутренних Водных Путей Российской Федерации (ЕГС ВВП РФ) том 5.
- [4] СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. 2.1.8. Физические факторы окружающей среды. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ). Санитарные правила и нормы.
- [5] Белоцерковский Г.Б. Основы радиолокации и радиолокационные устройства. М.: Советское радио, 1975.
- [6] Сервис Google Earth, www.google.ru/earth

ABOUT THE ORGANIZATION OF A REGIONAL SYSTEM OF VESSEL TRAFFIC IN THE VICINITY OF GORODETS – NIZHNY NOVGOROD, VOLGA RIVER

S.A. Dementyev, T.V. Gordyaskina, V.I. Merzlyakov

Key words: Ship traffic control system, radar station, radio relay communication In this article proposes the idea of creating a regional system of ship traffic management on the basis of local dispatch centers near Gorodets - Nizhny Novgorod, which monitors the actual shipping situation of coastal radar system.

УДК: 681.31+519.8

М.А. Коган, д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «МГУПИ», **А.М. Пушкин,** аспирант ФГБОУ ВО «МГУПИ», 107996, г. Москва, ул. Стромынка, 20 **Ю.С. Федосенко,** д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ИНФОРМАЦИОННО-АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИНТЕЗА СТРАТЕГИЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУППИРОВКИ СТАЦИОНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ В ОДНОМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Ключевые слова: теория расписаний, динамическое программирование, генетический алгоритм.

Рассматривается модель обслуживания группировки стационарных объектов, расположенных в одномерной рабочей зоне мобильного процессора. Процессор выполняет одностадийный цикл обслуживания, который начинается и заканчивается в базовой точке. Для каждого объекта считаются заданными требуемая продолжительность обслуживания, ранний срок его начала, функция индивидуального штрафа. Изучается бикритериальная задача, минимизируемые критерии которой — общее время работы процессора и суммарный по всем объектам штраф.

Введение. Рассматриваемая модель предназначена для описания систем, в которых перемещающийся процессор должен обслужить группировку стационарных объектов, линейно рассредоточенных в выделенных точках его одномерной рабочей зоны. Считается, что процессор выполняет одностадийный цикл обслуживания объектов, который начинается и заканчивается в базовой точке. С каждым объектом ассоциированы: его местоположение, требуемое время реализации обслуживания, ранний срок начала обслуживания и индивидуальный штраф, являющийся монотонно возрас-

тающей функцией от момента завершения обслуживания объекта. В качестве минимизируемых критериев выступают общее время работы процессора и суммарный по объектам штраф.

Частный случай этой модели ранее был рассмотрен в работе [1], в которой на перемещения процессора в рабочей зоне было наложено ограничение — при реализации процессором рабочего рейса из начального пункта в конечный пункт были разрешены возвраты на один пункт назад.

Для формулируемой задачи принимается парадигма Парето [2], предусматривающая синтез полной совокупности эффективных оценок [2]. Из этой совокупности ЛПР (лицо, принимающее решения) осуществляет свой выбор. Благодаря технологии выполненного счета по выбранной оценке легко определяется оптимальное расписание обслуживания.

Математическая модель и постановка оптимизационной задачи. Считается заданной совокупность $O_n = \{o_1, o_2, \ldots, o_n\}$ подлежащих одностадийному обслуживанию стационарных объектов, расположенных соответственно в точках $1, 2, \ldots, n$ одномерной рабочей зоны L обслуживающего процессора P. Указанная зона конечна, её начальная точка A является базовой для процессора, обозначим ее цифрой 0. Объекты пронумерованы в порядке возрастания их расстояний от точки A. Конечная точка B зоны C является местом расположения объекта C0 и по завершению обслуживания всех объектов возвращается в базовую точку C0. Обслуживание каждого объекта совокупности C0 осуществляется однократно, без прерываний. Не связанные с обслуживанием объектов и наступлением ранних сроков промежуточные простои процессора запрещены, т.е. рассматриваются только компактные расписания. В течение отрезка времени, когда выполняется обслуживание объекта C1, процессор находится в точке C2, C3, процессор находится в точке C3, C4, процессор находится в точке C4, C5, C6, процессор находится в точке C6, C7, процессор находится в точке C8, C9, процессор находится в точке C9, C9, процессор

Введем следующие обозначения: τ_j – продолжительность обслуживания процессором объекта o_j ; r_j , $r_j \geq 0$, – ранний срок начала обслуживания объекта o_j (отметим, что обслуживание объекта o_j может начаться не ранее момента r_j); $\gamma_{j-1,j}$ и $\gamma_{j,j-1}$ – затраты времени на перемещения процессора между точками (j-1) и j ($\gamma_{j-1,j}$ и $\gamma_{j,j-1}$, вообще говоря, не равны); $\varphi_j(t)$ – монотонно возрастающая в нестрогом смысле функция индивидуального штрафа. Все числа τ_j , τ_j , $\tau_{j-1,j}$, $\tau_{j,j-1}$ считаем целыми положительными. Далее через $\gamma_{p,q}$ будем обозначать затраты времени на перемещение процессора от точки p до точки q. Если p < q, то

$$\gamma_{p,q}=\sum_{j=p}^{q-1}\gamma_{j,j+1}$$
 ; если же $\,p>q$, то $\,\gamma_{p,q}=\sum_{j=q}^{p-1}\gamma_{j+1,j}$.

Стратегией обслуживания именуем последовательность индексов $\rho = (i_1, i_2, ..., i_n)$ из совокупности $N = \{1, 2,, n\}$, определяющую порядок обслуживания объектов.

В качестве минимизируемых критериев выступают: 1) $K_1(\rho)$ – общее время работы процессора; 2) $K_2(\rho)$ – суммарный по всем объектам штраф за ожидания обслуживания. Изучаемая задача записывается в виде:

$$\min_{V} \left\{ K_1(\rho), K_2(\rho) \right\}. \tag{1}$$

Для решения задачи (1) в рамках парадигмы Парето применим два подхода: бикритериальное динамическое программирование [3] и эволюционно-генетическую концепцию [4].

Алгоритм бикритериального динамического программирования — ДП. Задачу (1) обозначим символом Z.

Через Z(V,i) обозначим задачу, в которой процессор должен, выйдя из начальной точки, обслужить совокупность объектов с индексами из V, а затем объект o_i , $i \notin V$. Пусть E(V,i) — совокупность эффективных оценок в задаче Z(V,i). Если V — пустое множество, то

$$E(\lbrace \varnothing \rbrace, i) = (t_i, \varphi_i(t_i)), t_i = \max(\gamma_{0,i}, r_i) + \tau_i, i \in N.$$
(2)

Введем функцию $\Psi_{j,i}(M)$, здесь M – множество двумерных векторов. Указанная функция преобразует каждый вектор из M по следующему правилу: $(a,b) \rightarrow \left(t_{j,i},b+\varphi_i\left(t_{j,i}\right)\right)$, где $t_{j,i}=\max\left(a+\gamma_{j,i},r_i\right)+ au_i$.

Правило работает в предположении, что формируемое в процессе выполнения алгоритма расписание на конкретной итерации завершается в пункте j и имеет оценку (a,b), после чего совершается переход из пункта j в пункт i с вышеописанным пересчетом оценки

Предположим, что множества оценок E(V,i) для всех $i \in N$ и всех возможных k-элементных (k — фиксированная константа, меньшая n) множеств V уже вычислены. Тогда значение $E(V^{'},i)$, где $V^{'}$ — любое (k+1)-элементное подмножество совокупности $N\setminus\{i\}$, определяется по формуле

$$E(V',i) = eff\left\{ \bigcup_{j \in V'} \left[\Psi_{j,i} \left(E(V' \setminus \{j\}, j) \right) \right] \right\}. \tag{3}$$

Предположим, что все объекты обслужены. Тогда процессору необходимо совершить переход от последнего обслуженного объекта $\alpha, \alpha \in N$ в базовую точку:

$$E_{full} = eff \left\{ \bigcup_{\alpha \in \mathbb{N}} \left[E(N \setminus \alpha, \alpha) \oplus (\gamma_{\alpha, 0}, 0) \right] \right\}. \tag{4}$$

Записанная в формуле (4) операция « \oplus » определяется следующим образом: $\{(a_1,b_1),...,(a_l,b_l)\}\oplus (c,d)=\{(a_1+c,b_1+d),...,(a_l+c,b_l+d)\}$. E_{full} — полная совокупность эффективных оценок в Z.

В процессе решения задачи на каждой итерации отмечается индекс вершины перехода процессора и сохраняется полный путь, который прошел процессор для достижения данного набора эффективных оценок.

Формулы (2)-(4) — рекуррентные соотношения динамического программирования для решения задачи (1). Построенный алгоритм имеет экспоненциальную оценку вычислительной сложности.

Теорема. Задача (1) NP-трудна.

Доказательство теоремы приведено в [5].

Эволюционно-генетический алгоритм — ΓA с параметрами n, h, m, u работает следующим образом.

- 1) Строится начальная популяция, которая состоит из n хромосом; хромосома произвольная стратегия последовательность обслуживания.
- 2) Каждая хромосома в популяции оценивается по функции приспособленности. В качестве такой функции принимаем значение вектора критериев для стратегии, закодированной в данной хромосоме.
- 3) Производится отбор из популяции субэффективных хромосом. Если количество таких хромосом равно $\overline{h}, \overline{h} < h$, то отбору подлежит \overline{h} хромосом; если же количество равно $\overline{h}, \overline{h} \geq h$, то производится отбор h хромосом.

Решение задачи завершается в двух случаях: а) ЛПР выбрал приемлемую из отобранных оценку; б) было сгенерировано u поколений и построено завершающее субэффективное множество оценок.

В остальных случаях осуществляется переход к следующему шагу.

4) Посредством циклического скрещивания любых двух хромосом из множества отобранных, а также вновь сгенерированных, производится новое поколение, т.е. новая популяция из *п* хромосом. Используется алгоритм частично отображаемого скрещивания. Проиллюстрируем его действие на следующем примере.

Для двух родительских хромосом $ch_{1,1} = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и $ch_{1,2} = \{7,4,6,2,3,5,1\}$ случайным образом назначаются две точки разрыва: $p_1 = 2$ и $p_2 = 5$ ($1 \le p_1 \le p_2 \le n$). Считается, что разрыв произошел следующим образом: $ch_{1,1} = \{1,2 \mid 3,4,5 \mid 6,7\}$ и $ch_{1,2} = \{7,4 \mid 6,2,3 \mid 5,1\}$.

Вначале производится обмен частей, находящихся между точками разрыва: $ch_{2,1} = \left\{x,x \mid 6,2,3 \mid x,x\right\}$ и $ch_{2,2} = \left\{x,x \mid 3,4,5 \mid x,x\right\}$. Затем оставшиеся позиции расставляются от соответствующих хромосом (в $ch_{2,1}$ из $ch_{1,1}$, а для $ch_{2,2}$ из $ch_{1,2}$) слева направо до возникновения конфликта — номер вершины повторяется в уже сформированной части хромосомы. Если произошел конфликт, то записывается неконфликтующий номер, а номер из соседней хромосомы в той позиции, в которой был найден конфликт в текущей хромосоме. Так продолжается до полного разрешения конфликтов. Получаем: $ch_{2,1} = \left\{1,4 \mid 6,2,3 \mid 5,7\right\}$ и $ch_{2,2} = \left\{7,2 \mid 3,4,5 \mid 6,1\right\}$.

5) В новой популяции мутируют m хромосом. Метод мутации реализуется следующим образом: выбираются и обмениваются местами два случайных гена из хромосомы. Далее осуществляется переход в шагу 2.

Пример. Алгоритмом ДП решим задачу (1) с исходными данными из таблицы 1.

Таблица 1

i	$\gamma_{i-1,i}$	$\gamma_{i,i-1}$	$ au_i$	r_i	$\varphi_i(t)$
1	5	12	3	18	7 · t
2	4	12	3	1	6·t
3	8	9	7	18	$4 \cdot t$
4	7	9	10	9	$2 \cdot t$

Для удобства процедуру решения задачи представим как процесс заполнения таблиц 2–6. Рядом с каждой эффективной оценкой в той же строке указана порождающая ее стратегия обслуживания.

Согласно формуле (2) запишем в таблице 2 результаты первой итерации:

Таблица 2

V	i	E(V,i)	ρ
{Ø}	1	(21, 147)	(1)
{Ø}	2	(12, 72)	(2)
{Ø}	3	(25, 100)	(3)
{Ø}	4	(34, 68)	(4)

Для примера, вычислим $E(\{\emptyset\},1)$:

$$t_1 = \max(\gamma_{01}, r_1) + \tau_1 = \max(5, 18) + 3 = 21$$
,

$$E(\{\varnothing\},1) = (t_1,\varphi_1(t_1)) = (21,7\cdot21) = (21,147).$$

Согласно формуле (3) в таблице 3 запишем результаты второй итерации

Таблица 3

V	i	E(V,i)	ρ
{1}	2	(28, 315)	(1, 2)
{1}	3	(40, 307)	(1, 3)
{1}	4	(50, 247)	(1, 4)
{2}	1	(27, 261)	(2, 1)
{2}	3	(27, 180)	(2, 3)
{2}	4	(37, 146)	(2, 4)
{3}	1	(49, 443)	(3, 1)
{3}	2	(37, 322)	(3, 2)
{3}	4	(42, 184)	(3, 4)
{4}	1	(67, 537)	(4, 1)
{4}	2	(55, 398)	(4, 2)
{4}	3	(50, 268)	(4, 3)

Вычислим для примера $E(\{2\},3)$:

$$eff \left\{ \Psi_{23} \left((12,72) \right) \right\} = eff \left\{ (12,72) \rightarrow \left(t_{23}, 72 + \varphi_3 \left(t_{23} \right) \right) \right\},$$

$$t_{23} = \max \left(12 + \gamma_{23}, r_3 \right) + \tau_3 = \max \left(12 + 8, 18 \right) + 7 = 27,$$

$$eff \left\{ \Psi_{23} \left((12,72) \right) \right\} = eff \left\{ (27,72 + 4 \cdot 27) \right\} = (27,180).$$

В таблице 4 представлены результаты третьей итерации.

Таблица 4

V	i	E(V,i)	ρ
{1, 2}	3	(43, 487) (46, 445)	(1, 2, 3) (2, 1, 3)
{1, 2}	4	(53, 421) (56, 373)	(1, 2, 4) (2, 1, 4)
{1, 3}	2	(52, 619)	(1, 3, 2)
{1, 3}	4	(57, 421)	(1, 3, 4)
{1, 4}	2	(71, 673)	(1, 4, 2)
{1, 4}	3	(66, 511)	(1, 4, 3)
{2, 3}	1	(51, 537)	(2, 3, 1)
{2, 3}	4	(44, 268)	(2, 3, 4)
{2, 4}	1	(70, 636)	(2, 4, 1)
{2, 4}	3	(53, 358)	(2, 4, 3)
{3, 4}	1	(74, 786) (75, 709)	(4, 3, 1) (3, 4, 1)
{3, 4}	2	(62, 640) (63, 562)	(4, 3, 2) (3, 4, 2)

На этой итерации вычислим $E({3,4},2)$:

$$eff \left\{ \Psi_{32} \left((50,268) \right), \Psi_{42} \left((42,184) \right) \right\} =$$

$$= eff \left\{ (50,268) \rightarrow \left(t_{32}, 268 + \varphi_2 \left(t_{32} \right) \right), (42,184) \rightarrow \left(t_{42}, 184 + \varphi_2 \left(t_{42} \right) \right) \right\},$$

$$t_{32} = \max \left(50 + \gamma_{32}, r_2 \right) + \tau_2 = \max \left(50 + 9, 3 \right) + 3 = 62,$$

$$t_{42} = \max \left(42 + \gamma_{42}, r_2 \right) + \tau_2 = \max \left(42 + 18, 3 \right) + 3 = 63,$$

$$eff \left\{ \Psi_{32} \left((50,268) \right), \Psi_{42} \left((42,184) \right) \right\} = eff \left\{ (62,268 + 6 \cdot 62), (63,184 + 6 \cdot 63) \right\} =$$

$$= \left\{ (62,640), (63,562) \right\}.$$

Результаты выполнения четвертой итерации представлены в таблице 5.

Таблица 5

V	i	E(V,i)	ρ
{1, 2, 3}	4	(60, 607) (63, 571)	(1, 2, 3, 4) (2, 1, 3, 4)
{1, 2, 4}	3	(69, 697) (72, 661)	(1, 2, 4, 3) (2, 1, 4, 3)
{1, 3, 4}	2	(78, 889)	(1, 3, 4, 2)
{2, 3, 4}	1	(77, 807)	(2, 3, 4, 1)

Согласно формуле (4) процессору теперь необходимо совершить переход в базовую точку:

$$\begin{split} E_{\textit{full}} = & \textit{eff} \left\{ \big(102,\ 607\big), \big(105,\ 571\big), \big(102,\ 697\big), \big(105,\ 661\big), \big(102,\ 889\big), \big(89,\ 807\big) \right\} = \\ = & \left\{ (89,\ 807), (102,\ 607), (105,\ 571) \right\}. \end{split}$$

Соответствующие этим оценкам стратегии обслуживания представлены в таблице 6.

Таблица 6

$E_{\scriptscriptstyle full}$	ρ
(89, 807)	(2, 3, 4, 1)
(102, 607)	(1, 2, 3, 4)
(105, 571)	(2, 1, 3, 4)

На этом этапе решение задачи (1) заканчивается – построена полная совокупность эффективных оценок и для каждой оценки записано соответствующее оптимальная стратегия обслуживания. Из этой совокупности ЛПР осуществляет свой выбор.

Сравнительная характеристика методов. Рассмотренные методы решения были реализованы программию на высокоуровневом языке программирования общего назначения Python 2.7 и экспериментально исследованы для практически значимых размерностей $n=5,\,10,\,15,\,16,\,17,\,18,\,19,\,20.$ При этом для каждого значения n решалось по 50 задач. Целочисленные параметры модели обслуживания генерировались по равномерному закону распределения на следующих обусловленных физическим смыслом диапазонах значений: $\gamma_{i-1,i}\in [10,10\cdot n], \quad \gamma_{i,i-1}\in [10,10\cdot n], \quad \tau_i\in [1,10],$ $r_i\in [10,100\cdot n], \quad a_i\in [1,10],$ где n – размерность задачи, a_i – коэффициент линейной функции штрафа $\varphi_i\left(t\right)=a_i\cdot t$.

Использовался ПК следующей конфигурации: процессор Intel® Core TM i7 4.20 GHz, оперативная память 16 Gb.

Результаты вычислительных экспериментов приведены таблице 7.

Таблица 7

n	Средняя продолжитель- ность решения задачи		Количество эффективных (для ГА – субэффективных) оценок		Среднее из максимальных отклонений по каждому критерию	
	ДП	ГА	ДП	ГΑ	Δ_{K1}	$\Delta_{_{K2}}$
5	0 c	0 c	1 – 3 (1)	1 – 3 (1)	0 %	0 %
10	0 c	10 c	2-8(3)	2-7(3)	0.15 %	0.38 %
15	20 c	58 c	1 – 7 (3)	1 – 3 (2)	17.86 %	15.33 %
16	58 c	102 c	1 – 7 (3)	1 – 3 (1)	22.62 %	15.20 %
17	172 c	165 c	1 – 5 (3)	1 – 3 (2)	27.90 %	22.48 %
18	509 c	350 c	3 – 4 (3)	2 – 4 (2)	32.20 %	22.57 %
19	1595 с	602 c	3 – 6 (4)	1 – 5 (2)	34.69 %	27.01 %
20	4555 c	651 c	2 – 6 (3)	1 – 4 (2)	37.23 %	31.60 %

В столбце «Количество эффективных оценок» записаны минимальные и максимальные параметры, в скобках указано среднее значение.

В таблице 7 указывается отклонение приближенного множества оценок от точного множества. Указанное отклонение вычисляется следующим образом. Пусть P –

множество точных оценок, Q — множество приближенных оценок, $|P| \neq |Q|$, p_i , $i=\overline{1,|P|}$, q_j , $j=\overline{1,|Q|}$ — элементы соответствующих множеств, a_{i_K} — значения критерия K оценки a_i , тогда максимальное отклонение по критерию K вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta_{K} = \max_{i} \left(\min_{j} \left(\frac{\left| p_{i_{K}} - q_{j_{K}} \right|}{\left| p_{i_{K}} \right|} \right) \right) \cdot 100, \%$$
 (5)

Рассмотрим на примере. Пусть $P = \{(102,130),(104,120),(108,110)\}$, $Q = \{(104,120)\}$. Тогда по формуле (5) отклонение по первому критерию:

$$\Delta_{K1} = \max\left(\frac{|102 - 104|}{|102|}, \frac{|104 - 104|}{|104|}, \frac{|108 - 104|}{|108|}\right) \cdot 100 = 3.70 \%.$$

Отклонение по второму критерию:

$$\Delta_{K2} = \max\left(\frac{\left|130 - 120\right|}{\left|130\right|}, \frac{\left|120 - 120\right|}{\left|120\right|}, \frac{\left|110 - 120\right|}{\left|110\right|}\right) \cdot 100 = 9.09 \%.$$

Очевидно, что неравномощные множества P и Q порождают довольно существенные значения отклонения. Данный факт отражен в результатах экспериментов.

Заключение. В работе описана модель одностадийного обслуживания группировки стационарных объектов, расположенных вдоль одномерной рабочей зоны мобильного процессора. Сформулирована задача оптимизации с практически значимыми критериями и предложены точный и приближенный алгоритмы генерации полной совокупности эффективных оценок.

Для построенных алгоритмов решения задачи (1) выполнены программные реализации. Вычислительные эксперименты на тестовых значениях наборов параметров модели продемонстрировали приемлемое для практического применения быстродействие. Так, например, для задач размерности n=18 и ниже следует использовать алгоритм ДП, тогда как для задач больших размерностей приемлемо использовать алгоритм Γ A.

Доклад подготовлен по результатам исследований, выполненных при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках проекта № 15-07-03141.

Список литературы:

- [1] Пушкин А.М. Модель обслуживания стационарных объектов перемещающимся процессором с возможностью возвратов // Научно-технический вестник Поволжья. №5. 2014 г. С. 288-292.
- [2] Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. 256 с.
- [3] Коган Д.И. Динамическое программирование и дискретная многокритериальная оптимизация: Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. 260 с. (серия «Модели и методы конечномерной оптимизации»; вып. 3)
- [4] Гладков Л.А. Генетические алгоритмы: Учебное пособие / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. Изд. 2-е. М.: Физматлит, 2006. 320 с.
- [5] Коган Д.И., Пушкин А.М. Федосенко Ю.С. Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике: Сборник трудов Международной научнотехнической конференции (Москва, 6-7 апреля 2015 г.) М.: МГУПИ. 2015.

INFORMATIONAL MEANS FOR MAINTENANCE STRATEGY ORIGINATION OF PRODUCTION POINTS LOCATED IN ONE-DIMENSIONAL WORKING AREA

D.I. Kogan, A.M. Pushkin, Yu.S. Fedosenko

Keywords: scheduling theory, dimensional work area, dynamic programming, genetic algorithm, the synthesis of maintenance strategies.

The model of servicing stationary production points (objects) located in one-dimensional working area of moving processor is considered. The processor performs one-step service cycle, which begins and ends at the base point. For each object is given the required length of service, the early period of its beginning and the individual fines function. The bicriterial problem is studied where two minimized criteria are set – the total processor work time and overall penalty for all objects.

УДК 629.5.058.53

С.В. Перевезенцев, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **В.И. Мерзляков,** к.т.н., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЛОНАСС/GPS ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ СУДНА В РЕЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: спутниковые навигационные системы, точность определения местоположения судна.

В работе приведены результаты определения местоположения движущегося судна, полученные при натурных испытаниях с помощью двух разнесенных GPS приемников. Дана оценка достоверности определения координат.

1. Введение

В настоящее время для оценки местоположения судна рекомендуется использовать навигаторы GPS/Γ лонас.

Основным показателем любой навигационной системы является точность определения координат. От этого будет зависеть, насколько правильно судно будет следовать по проложенному маршруту и не попадет ли оно на находящиеся поблизости мели. Причины ошибок измерения в системах GPS/Глонас известны и описаны [1]. Поскольку большинство из них носит случайный, изменяющийся во времени характер, возникает необходимость оценки достоверности информации для возможности ее использования при управлении движением судна в речных условиях.

2. Проведение эксперимента

При проведении испытаний были использованы два GPS приемника, установленные на корме и на носу судна (расстояние между приемниками 32 м). На носу судна приемник к тому же располагался на 5 м ниже кормового.

Данные с приемников передавались на ноутбуки в программные модули обработки выходного протокола данных NMEA-0183 [2]. Эксперименты проводились на реке Волге в районе между Балахной и Нижним Новгородом.

Для получения данных использовались предложения GPRMC и GPGGA, первое позволяет получить необходимые навигационные параметры, координаты, скорость, истинный курс судна, а второе дает информацию о параметрах определения местоположения. Ниже представлен формат данных команд.

2.1. RMC – рекомендованный минимальный набор GPS данных

Это NMEA сообщение содержит весь набор, так называемых «PVT» данных. «PVT» – общепринятое сокращение от «position, velocity, time» (позиция, скорость, время).

\$GPRMC,123519,A, 5627.7894,N, 4338.9594,E,022.4,084.4,250614,003.1,W*6A

где:

- GPRMC NMEA заголовок;
- 123419 UTC время, 12:34:59 показывает точное значение времени со спутника, для выполнения навигационных расчетов и синхронизации времени;
- A статус (A- активный, V- игнорировать) показывает статус определения координат навигатора;
 - 5627.7894, N Широта, 56 градусов 27.7894 минут северной широты;
 - 4338.9594, Е Долгота 43 градуса 38.9594 минут восточной долготы;
- -02.4 скорость, в узлах определяется расчетным путем в навигаторе по пройденной траектории;
- 084.4 Направление движения, в градусах определяется истинный курс движения навигатора на основе пройденной траектории;
 - 250614 Дата, 25 июня 2014 года текущая дата, полученная со спутника;
- 003.1,W Магнитные вариации необходимы для расчета обсервации судна по показаниям магнитного компаса, позволяют учитывать магнитную девиацию при расчете истинного курса движения.

Из данной команды (далее посылки) можно определить основные навигационные параметры для построения траектории движения судна и использования их для управления судном.

Для определения точности показаний используется посылка GPGGA и ее формат имеет следующий вид:

2.2. GGA - информация о фиксированном решении

Самое популярное и наиболее используемое NMEA сообщение с информацией о текущем фиксированном решении – горизонтальные координаты, значение высоты, количество используемых спутников и тип решения.

\$GPGGA,123519, 5627.7894,N, 4338.9594,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,*47

где:

GGA – NMEA Заговолок

123519 - UTC время 12:35:19

5627.7894, N – Широта, 56 градусов 27.7894 минут северной широты;

4338.9594, Е – Долгота 43 градуса 38.9594 минут восточной долготы;

1 – тип решение, StandAlone решение

0 – нет решения,

1 – StandAlone,

2 - DGPS,

3 - PPS.

4 - фиксированный RTK,

5 - не фиксированный RTK,

6 – использование данных инерциальных систем,

7 – ручной режим,

8 – режим симуляции

08 - количество используемых спутников

0.9 - геометрический фактор, HDOP

545.4, М – высота над уровнем моря в метрах

46.9, M – высота геоида над эллипсоидом WGS 84

[пустое поле] – время прошедшее с момента получения последней DGPS поправки. Заполняется при активизации DGPS режима

[пустое поле] – идентификационный номер базовой станции. Заполняется при активизации DGPS режима.

Оценку точности позиционирования навигатора по спутникам оценивают с помощью специальных параметров DOP вычисляющих снижение определение точности:

- HDOP (Horizontal Dilution of Precision) снижение точности в горизонтальной плоскости;
 - VDOP (Vertical) снижение точности в вертикальной плоскости;
 - PDOP (Position) снижение точности по местоположению;
 - TDOP (Time) снижение точности по времени;
- GDOP (Geometric) суммарное геометрическое снижение точности по местоположению и времени.

Эти параметры являются функциями соответствующих матриц ковариации, состоящих из элементов в глобальной или локальной геодезической системе координат. Они могут быть получены математически по положению доступных спутников (источников навигационного сигнала). Многие GPS-приёмники позволяют отображать текущее расположение всех спутников («созвездие спутников») вместе со значениями DOP. При этом $PDop^2 = HDop^2 + VDop^2$. При исследовании нам интересен только параметр снижения точности в горизонтальной плоскости, поскольку высота расположения навигатора в расчетах движения судна не используется. Показание значения параметра HDOP можно оценить по следующей таблице [1]:

Таблица

Значение DOP	Точность	Описание
<1	Идеальная	Рекомендуется к использованию в системах, требующих максимально возможную точность во всё время их работы
2–3	Отличная	Достаточная точность для использования результатов измерений в достаточно чувствительной аппаратуре и программах
4–6	Хорошая	Рекомендуемый минимум для принятия решений по полученным результатам. Результаты могут быть использованы для достаточно точных навигационных указаний.
7–8	Средняя	Результаты можно использовать в вычислениях, однако рекомендуется озаботиться повышением точности, например, выйти на более открытое место.
9–20	Ниже сред- него	Результаты могут использоваться только для грубого приближения местоположения
21–50	Плохая	Выходная точность ниже половины футбольного поля. Обычно такие результаты должны быть отброшены.

При проведении испытаний были сняты с помощью навигаторов траектории движения судна.

На рис. 1 и рис. 2 представлены параметры HDOP приемника GPS расположенного на корме судна и HDOP приемника GPS расположенного на носу судна, из которых видно, что выбор места установки приемников является оптимизационной задачей.

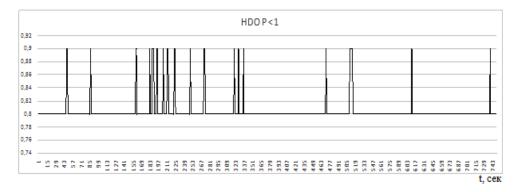


Рис. 1. HDOP приемника GPS расположенного на корме судна

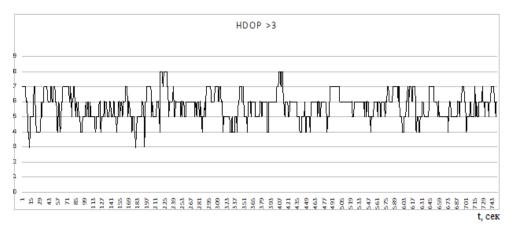


Рис. 2. HDOP приемника GPS расположенного на носу судна

В условиях реки с шириной русла около 1 км значение HDOP<1 вполне достижимо выбором «правильного» расположения приемника на судне. На рис. 3 видно, что в результате «неудачного» расположения приемника на носу судна параметр HDOP составил в среднем 5-6 единиц и отличается от показаний на корме в 4-8 раз.

На рис. 3 и рис.4 изображены траектории движения судна, построенные по результатам измерения координат кормовым и носовым приемниками GPS.

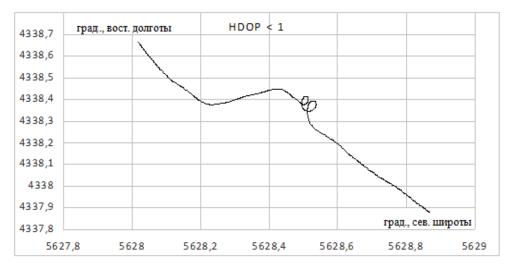


Рис. 3. Траектория движения судна по кормовому приемнику GPS

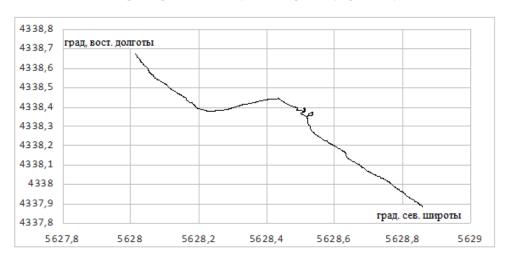


Рис. 4. Траектория движения судна по носовому приемнику GPS

На рисунках видно, что данные маршрута движения почти совпадают на прямолинейных участках и расходятся при маневрировании и на разворотах судна. Чтобы оценить точность измерения были проанализированы несколько значений расстояния в метрах между навигаторами вычисленные по их координатам, при этом реальное расстояние между ними 32 метра. Максимальное расстояние между навигаторами, полученное в ходе испытаний, составило 43 метра, а минимальное 29 метров. При этом основная погрешность измерения получена по координате долготы. Наиболее близкое расстояние с погрешностью до 1 метра получено при длительном движении по прямолинейной траектории с неизменной скоростью. Максимальное отклонение, до 11 метров, получилось при выполнении судном маневра «вращение». Полученная погрешность в 11 метров при ширине русла в 300 метров является приемлемой.

На рис. 5 изображен график изменения истинного курса судна при выполнении маневра «вращение» построенный по данным кормового приемника GPS, с носового приемника данные неприемлемы.

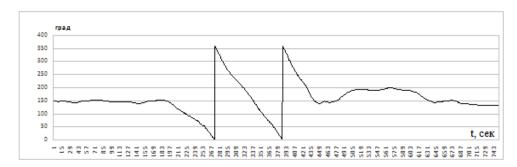


Рис. 5. График маневра «вращение» построенный по данным кормового приемника GPS

Из графика видно, что показания курса изменяются плавно, отсутствуют резкие скачки, и динамика изменения курса соответствует инерционным характеристикам судна. Что дает возможность использовать показания навигатора для управления судном в речных условиях.

На рис. 6 показан результат измерения скорости кормовым и носовым приемниками GPS

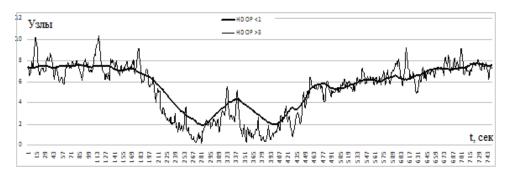


Рис. 6. Изменение скорости при движении судна по заданной траектории

Из приведенных рисунков видно что, данные полученные с кормового навигатора (HDOP<1) намного стабильнее чем с носового (HDOP>3). При этом по результатам анализа данных однозначно можно сказать, что данные с навигатора при HDOP>3 использовать для управления судном невозможно.

Выводы

Особенностью данного колесного теплохода является резкое изменение курса судном при ступенчатом изменении частоты вращения колес [3], что в свою очередь приводит к повышению ошибки показаний навигаторов, и при совершении маневров поворота ошибка определения местоположения судна достигает максимума. На таком судне целесообразно устанавливать два приемника GPS. Место установки приемников следует выбирать по критерию минимума HDOP, причем HDOP должно быть меньше 1. После установки приемников замерить расстояние между ними. Для проверки достоверности определения координат движущегося судна необходимо сравнивать известное расстояние между датчиками и это же расстояние, вычисленное по координатам. Полученная разность и будет определять значение ошибки показаний навигаторов (надежности показаний).

Для задач управления судном необходимо задать некоторое допустимое значение надежности показаний и использовать только те координаты, которые попадают в интервал с выбранным значением. Недостатком данного метода является то, что при

HDOP>1 или значении надежности меньше заданной, полученные значения с навигатора следует отбрасывать, а для управления недостающие значения рассчитать с помощью интерполяции. Это допустимо только при движении по ранее следуемой траектории, при маневрировании судна, или резком переходе на другую траекторию движения, такое «восстановление» координат будет увеличивать погрешность определения движения судна. Полученный результат предполагает возможность использования данных с навигаторов при управлении судном по прямолинейной траектории, и ставит под сомнение корректность его показаний при движении по извилистой траектории и при изменении скорости движения. В принципе возможно использование навигаторов при движении по водохранилищам и озерам, где ошибка определения местоположения судна в несколько десятков метров является непринципиальной. В речных условиях, с ограниченными габаритами судового хода, использовать данные с навигаторов требуется с осторожностью, с постоянной оценкой их надежности.

Список литературы:

- [1] Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. –М.: Горячая линия Телеком , 2005. -272 с.
- [2] Протокол обмена IEC 61162-1 (NMEA-0183) ЦВИЯ.460951.001 [Электронный ресурс]: URL: http://www.irz.ru/uploads/files/226 1.pdf (дата обращения: 23.04.2015)
- [3] Мерзляков В.И. Математическая модель комплекса корпус движитель судна с колесными гребными движителями // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. −2012. № 1 (февраль). С. 56–61.

THE RESULTS OF DETERMINING THE LOCATION OF A MOVING VESSEL, OBTAINED IN FIELD TRIALS WITH TWO SPACED GPS RECEIVERS. THE ESTIMATION OF THE RELIABILITY OF DETERMINING ORIGIN

S.V. Perevezentsev, V.I. Merzlyakov

Key words: satellite navigation systems, accuracy of vessel position localization

The results of determining the location of a moving vessel, obtained in field trials with two spaced GPS receivers. The estimation of the reliability of determining origin.

УДК 629.5.069:62-519

С.В. Перевезенцев, доцент, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» В.И. Плющаев, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» И.С. Поляков, заведующий лабораторией, аспирант, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РАЗРАБОТКА СТЕНДА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ БЕРЕГОВЫМ ЦЕНТРАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ПУТЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ С СУДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АИС

Ключевые слова: АИС, стенд, мониторинг

В статье рассмотрена возможность применения стенда сбора и передачи береговым центрам технологической и путевой информации с судов с использованием АИС для обучения студентов и специалистов отрасли навыкам проектирования и эксплуатации перспективных образцов судовых информационных систем.

Флот России оборудуется автоматическими идентификационными системами (АИС), позволяющими судам в реальном времени обмениваться навигационной и рейсовой информацией (название судна, MMSI, координаты, скорость, курс, пункты назначения и др.) [1]. Владение судоводителями этой информацией повышает безопасность судоходства, особенно на сложных участках (при совершении маневров, расхождениях и других ситуациях). Одновременно на единой глубоководной системе европейской части России введена в строй сеть береговых АИС. Сеть береговых станций принимает информацию с судов и передаёт её в диспетчерские пункты. Это позволяет диспетчерам иметь полную картину судоходной обстановки соответствующего участка на своём мониторе. Вся информация по европейской части единой глубоководной системы стекается в центральный диспетчерский пункт в г. Нижний Новгород. Диспетчеры с использованием АИС могут не только собирать информацию, но и осуществлять адресные и циркулярные рассылки сообщений по безопасности на проходящие суда.

Обмен информации в сети АИС осуществляется на выделенных международных частотах в диапазоне 156,025 – 162,025 МГц. АИС создавались с расчетом интенсивного судоходства, т.е. в радиообмене могут участвовать несколько сотен судов (на двух частотных каналах АИС за минуту можно передать 4500 однослотовых сообщений). Поскольку в настоящее время на внутренних водных путях интенсивность судоходства мала (сложно найти участок, где одновременно в зоне радиообмена на указанных частотах окажется два – три десятка судов), выделенные («бесплатные») каналы связи остаются незагруженными.

Использование АИС для передачи дополнительной информации (не регламентируемой функциями аппаратуры АИС) в диспетчерские службы позволит существенно снизить объём радиотелефонной связи с берегом, исключить параллельную передачу радиотелефонной информации с судна в адрес других служб, уменьшить нагрузку на судоводителей, что обеспечит повышение безопасности плавания.

Использование диспетчерских пунктов как центров обработки и распределения информации позволит всем заинтересованным службам и судовладельцам оперативно получать исчерпывающую информацию по каждому судну. В состав дополнительной передаваемой информации могут входить данные по обеспечению безопасности и организации движения, технологические данные о судовых системах и механизмах,

данные для судоходных компаний, текстовая информация (запросы, отчёты, журналы) и пр.

Во ВГУВТе создан стенд, обеспечивающий двусторонний обмен информацией судно – диспетчер с использованием каналов связи АИС (рис. 1).



Рис. 1. Стенд «Система мониторинга»

Стенд позволяет освоить навыки проектирования и эксплуатации подобных систем: разработку функциональных и принципиальных схем, разработку программного обеспечения судового модуля, адаптацию системы для конкретного судна, изучение способов диагностики и эксплуатации. Стенд может использоваться как для обучения студентов, так и в курсах переподготовки и повышения квалификации специалистов.

Стенд включает в свой состав:

- датчики;
- судовой контроллер;
- судовую АИС;
- судовой панельный компьютер;
- АИС диспетчерского пункта.

В стенде использованы следующие датчики:

- гидростатический датчик давления KELLER PR-26Y (используется для контроля уровня в цистернах питьевой воды, в топливных и фекальных цистернах);
- датчик линейных перемещений MEGATRON CLP 13-50 (используется для контроля положения топливных реек дизелей);
- датчики оборотов PEPPERL+FUCSH NBB-10 (используется для контроля оборотов дизеля и направления вращения);
- дискретные датчики типа «сухой» контакт (используется для контроля состояния судовых механизмов и срабатывания управляющих контакторов).

Судовой контроллер выполнен на базе модулей Fastwel, производимых в России. В состав судового контроллера входят следующие узлы:

- процессорный модуль (СРМ 702);
- модуль ввода питания 24B (OM 752);
- четырёхканальный модуль аналогового ввода токовых сигналов 4-20 мА (AIM 723);
- двухканальный модуль аналогового ввода напряжения 0-40B с настраиваемыми диапазонами измерения (AIM 726);

- восьмиканальный модуль дискретного ввода 24B (AIM 762);
- оконечный модуль (OM 750).

В качестве судового компьютера используется панельный компьютер ADVANTECH TPC-1770H с сенсорным экраном, имеющий допуск PPP и выполненный с защитой по передней панели по классу IP56. Для передачи сообщений с судна на берег и в качестве береговой станции используются AIS класса A SAMYUNG SL-30.

На базе такого контроллера можно построить весьма развитую систему мониторинга технологических параметров судового оборудования (например, ходового дизеля или судовой электростанции). Структура стенда представлена на рис. 2.

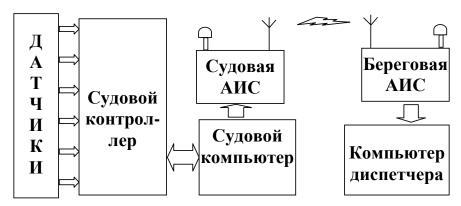


Рис. 2. Структурная схема стенда

Судовой контроллер производит первичную обработку сигналов датчиков (фильтрацию, нормирование) и передаёт по линии Ethernet в панельный компьютер. Панельный компьютер используется для:

- отображения мнемосхем контролируемого технологического процесса;
- реализации системы аварийно-предупредительной сигнализации;
- архивирования поступающей информации;
- автоматической подготовки пакета технологической информации для передачи на берег;
- подготовки судоводителем данных для диспетчеров участка пути и района плавания «О» или «М»;
- подготовки судовыми специалистами текстовых сообщений для различных береговых служб и судовладельцев (отчёты, запросы, формуляры и т.п.).

Для реализации перечисленных функций на компьютере установлено программное обеспечение собственной разработки. Вся информация выводится на экран компьютера в виде мнемосхем. Для подготовки данных для диспетчеров, отчетов, запросов разработаны специальные экранные формы (рис. 3).

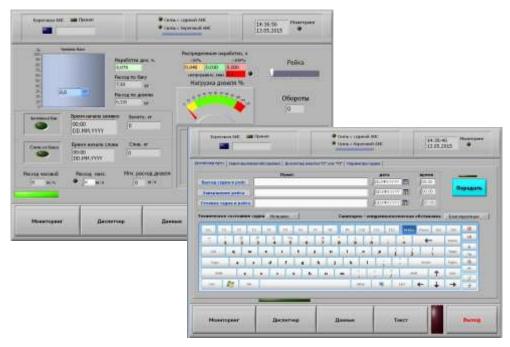


Рис. 3. Примеры экранных форм «Мониторинг», «Ввод путевой информации для диспетчера пути»

Ввод информации осуществляется с помощью виртуальной клавиатуры, вызываемой на экран панельного компьютера. Список экранных отчётных форм, названия полей ввода может быть настроен индивидуально в соответствии с требованиями судоходной компании.

Разработанный стенд позволяет студентам и специалистам отрасли освоить новые технологии проектирования и эксплуатации перспективных образцов судовых информационных систем.

Список литературы:

[1] Судовая автоматическая идентификационная система. / А.Н. Маринич, И.Г. Проценко, В.Ю. Резников, Ю.М. Устинов, Р.Н. Черняев, А.Р. Шигабутдинов — СПб.: Судостроение, 2004. — $182\ c$.

THE STAND DEVELOPMENT OF COLLECTION AND TRANSFER TO COAST CENTERS OF TECHNOLOGICAL AND TRACK INFORMATION FROM VESSELS WITH USING AIS

S.V. Perevezentsev, V.I. Plyushchaev, I.S. Polyakov

Key words: AIS, booth, monitoring

The article considers the possibility of using the stand of collection and transfer to coast centers of technological and track information from vessels with using AIS for training students and industry professionals the skills of design and operation perspective samples of marine information systems.

УДК 621.52.001.5

Н.К. Шарыгина, канд. физ.-мат. наук, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

СРЕДНЕЕ ЧИСЛО СОУДАРЕНИЙ МОЛЕКУЛЫ СО СТАТОРОМ ДО ПОПАДАНИЯ НА РОТОР

Ключевые слова: Разреженный газ, ротор, статор, вероятность, молекулы.

В настоящей работе рассматривается нахождение среднего числа соударений молекулы с вакуумированной цилиндрической полостью до попадания её на цилиндрический ротор.

Для повышения эффективности работы устройств с движущимися в разреженном газе элементами необходимо знать силовые и моментные воздействия со стороны разреженного газа на эти движущиеся элементы — роторы [1–3]. Возникающие при движении ротора силы могут не только уводить ротор из центра вращения, но и вызывать неустойчивость и недопустимые автоколебания. От величины момента торможения зависит необходимая мощность средств откачки и мощность, затрачиваемая на раскрутку ротора.

В предположении, что законы отражения молекул поверхностями известны и задана начальная функция распределения молекул на полости, средние значения импульса, передаваемого одной молекулой при одном столкновении её с ротором, и момента импульса находятся по формулам:

$$\langle q_1 \rangle = \int_{D(\xi)} m_0 \Delta \bar{v} p_{\xi} d\xi, \quad \langle M_1 \rangle = \int_{D(\xi)} m_0 \left[\bar{r}, \Delta \bar{v} \right] p_{\xi} d\xi,$$

где $D(\xi)$ – область интегрирования по всем возможным значениям случайных величин ξ , от которых зависят $\Delta \overline{v}$ – разность скоростей прилета молекулы на ротор и отлета с него и \overline{r} – радиус-вектор точки соударения молекулы с ротором.

Равнодействующая сил и момент относительно оси вращения записываются в виде:

$$\overline{F} = \langle q_1 \rangle \cdot \frac{N_V}{T}, \quad \overline{M} = \langle M_1 \rangle = \langle m_0 \left[\overline{r}, \Delta \overline{v} \right] \rangle \cdot \frac{N_V}{T} \cdot$$

Здесь N_{v} – число молекул в полости,

T – среднее время нахождения молекулы в полости при условии однократного соударения её с ротором,

 $\frac{N_V}{T}$ — число соударений молекул о ротор в единицу времени.

На примере вакуумной системы, состоящей из полости и ротора в виде прямых цилиндров одинаковой высоты H с радиусами R и r (рис. 1) рассматривается определение среднего значения величины $\frac{N_V}{T}$.

Неподвижная система координат Oxyz выбирается так, что ось Oz совпадает с осью вращения ротора (рис.1). Оси абсцисс и ординат находятся в нижнем основании

ротора. Центры ротора и полости могут быть смещены на некоторую величину a. Без ограничения общности можно считать, что смещение статора идет вдоль оси Oy: $a_v \equiv a$. Ротор вращается с угловой скоростью ω вокруг своей оси.

Боковой поверхности ротора присвоен индекс «1», боковой поверхности полости – «2», нижнему и верхнему основаниям полости, соответственно, «3» и «4».

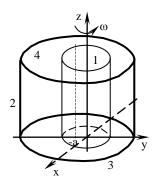


Рис. 1

Вероятности перелета молекулы с поверхности j на поверхность k определяются по формулам:

$$\underbrace{p}_{jk}_{k=\overline{1,4},j=1,2} = \int_{0}^{H} \int_{D_{0}} \iint_{\tau(j,k)} p_{j}(z,\beta) p(\theta,\varphi) d\varphi d\theta d\beta dz$$

$$\underbrace{p_{jk}}_{k=\overline{1,4},j=3,4} = \int\limits_0^R \int\limits_{D_0} \iint\limits_{\tau(\mathbf{j},\mathbf{k})} p_j(\rho,\beta) \, p(\theta,\varphi) \, d\varphi \, d\theta \, d\beta \, d\rho \, \cdot$$

Здесь $p_2(z,\beta)$, $p_3(\rho,\beta)$, $p_4(\rho,\beta)$ ($z\in(0,H)$, $\beta\in[0,2\pi)$, $\rho\in[r,R]$) – плотности распределения молекул на поверхностях 2, 3, 4. Функция $p(\theta,\varphi)$, где $\varphi\in[0,2\pi)$, $\theta\in\left[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right]$, задает направление отлета молекулы с соответствующей поверхности.

 D_0 , $\tau(j,k)$ — области интегрирования по всем возможным значениям случайных величин, позволяющих с поверхности j попасть на поверхность k.

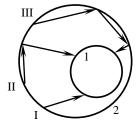


Рис. 2

Существует несколько типов траекторий молекулы, отлетающей со статора до столкновения с ротором. Эти траектории изображены на рис.2 в проекциях на плоскость поперечного сечения вакуумной системы.

Пусть молекула отлетает с одной из поверхностей 2, 3 или 4 полости R. Она может попасть сразу на ротор r с вероятностью p_{Rr} . В этом случае молекула до попадания на ротор испытывает θ соударений с поверхностями полости — это траектория нулевого типа. Таким образом, траекторию молекулы можно описать как $(R \to r \to R)$. Вероятность этого движения равна $p_{RrR} = p_{Rr} \cdot p_{rR} = p_{Rr}$, поскольку с выпуклого ротора молекула может попасть только на полость, то $p_{rR} = 1$. Путь, пройденный молекулой для этого типа пролета равен $S_{RrR} = S_{Rr} + S_{rR}$. И среднее время движения молекулы равно

$$t_{RrR} = \frac{S_{Rr}}{v_{R}} \cdot p_{Rr} + \frac{S_{rR}}{v_{r}} \cdot p_{rR} = \frac{S_{Rr}}{v_{R}} \cdot p_{Rr} + \frac{S_{rR}}{v_{r}}.$$

Другой возможный путь движения молекулы — отлетая с одной из поверхностей полости молекула попадет снова на полость. Вероятность этого перелета $p_{\it RR}$:

$$p_{RR} = \begin{cases} p_{22} + p_{23} + p_{24} & \text{при отлете с повер хности 2 попадет или на 2 или на 3 или на 4} \\ p_{32} + p_{34}, & \text{при отлете с повер хности 3 попадет или на 2 или на 4} \\ p_{42} + p_{43}, & \text{при отлете с повер хности 4 попадет или на 2 или на 3}. \end{cases}$$

Если после столкновения с полостью, молекула попадает на ротор, то это траектория первого типа, когда молекула, отлетая с полости, сталкивается с ротором, испытав одно соударение с полостью ($R \rightarrow R \rightarrow r \rightarrow R$). С ротора единственная возможность перелета молекулы на полость.

Вероятность такого перелета молекулы равна

$$p_{RRrR} = p_{RR} \cdot p_{Rr} \cdot p_{rR} = p_{RR} \cdot p_{Rr}.$$

В частности, если молекула отлетает от поверхности 2 (боковая поверхность полости), то вероятность равна

$$p_{RRrR} = (p_{22}p_{21} + p_{23}p_{31} + p_{24}p_{41}) \cdot p_{rR} = p_{22}p_{21} + p_{23}p_{31} + p_{24}p_{41}.$$

Для траектории 1 типа путь, пройденный молекулой, описывается формулой: $S_{RRrR} = S_{RR} + S_{Rr} + S_{rR}$, а среднее время движения молекулы равно

$$t_{RRrR} = \frac{S_{RR}}{v_R} \cdot p_{RR} + \frac{S_{Rr}}{v_R} \cdot p_{Rr} + \frac{S_{rR}}{v_r} \cdot p_{rR} \cdot$$

Аналогично определяется и вероятность попадания молекулы, отлетающей с полости на ротор, испытав два соударения с полостью (траектория второго типа):

$$p_{RRRrR} = p_{RR} \cdot p_{RR} \cdot p_{Rr} \cdot p_{rR} = p_{RR}^2 \cdot p_{Rr}.$$

Для пройденного пути и времени нахождения молекулы в полости справедливы формулы:

$$\begin{split} \boldsymbol{S}_{RRRrR} &= \boldsymbol{S}_{RR} + \boldsymbol{S}_{RR} + \boldsymbol{S}_{RR} + \boldsymbol{S}_{Rr} + \boldsymbol{S}_{rR} = 2\,\boldsymbol{S}_{RR} + \boldsymbol{S}_{Rr} + \boldsymbol{S}_{rR} \,, \\ t_{RRRrR} &= 2 \cdot \frac{\boldsymbol{S}_{RR}}{\boldsymbol{v}_{R}} \cdot \boldsymbol{p}_{RR} + \frac{\boldsymbol{S}_{Rr}}{\boldsymbol{v}_{R}} \cdot \boldsymbol{p}_{Rr} + \frac{\boldsymbol{S}_{rR}}{\boldsymbol{v}_{r}} \,. \end{split}$$

Для подсчета вероятности и пути молекулы удобно использовать схему возможных вариантов перелётов. Так, для траектории 2 типа (2 соударения молекулы с поверхностями полости до попадания её на ротор) схема выглядит так:

$$2 \to 2 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 3 \to 1 \\ 4 \to 1 \end{cases} \qquad 2 \to 3 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 4 \to 1 \end{cases} \qquad 2 \to 4 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 3 \to 1 \end{cases}$$
$$3 \to 2 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 3 \to 1 \end{cases} \qquad 3 \to 4 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 3 \to 1 \end{cases} \qquad 4 \to 2 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 3 \to 1 \end{cases} \qquad 4 \to 3 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 4 \to 1 \end{cases} \qquad 4 \to 3 \to \begin{cases} 2 \to 1 \\ 4 \to 1 \end{cases}$$

Для 3-x, 4-x, 5-u, ... соударений получаются аналогичные схемы и формулы. Для наглядности в таблице приведены вероятности пролетов и времена пролетов со статорной поверхности R на одну из статорных поверхностей R.

Тип перелета	Вероятность перелета	Время перелета
0	p_{Rr}	$t_{Rr} + t_{rR}$
1	$p_{RR} \cdot p_{Rr}$	$t_{RR} + t_{Rr} + t_{rR}$
2	$(p_{RR})^2 \cdot p_{Rr}$	$2t_{RR} + t_{Rr} + t_{rR}$
i	$(p_{RR})^i \cdot p_{Rr}$	$i \cdot t_{RR} + t_{Rr} + t_{rR}$

Опуская некоторые математические вычисления, среднее число n_2 соударений молекулы, вылетевшей с боковой поверхности полости (j=2), с поверхностями полости до соударения с ротором, равно

$$\begin{split} n_2 = \sum_{i=1}^\infty i \cdot \left(\alpha_i \; p_{22} + \beta_i \; p_{23} + \gamma_i \; p_{24}\right), \\ \\ \text{где} \;\; \alpha_1 = p_{21}, \;\; \beta_1 = p_{31}, \;\; \gamma_1 = p_{41} \quad \text{и} \quad \begin{aligned} \alpha_{i+1} &= \alpha_i \; p_{22} + \beta_i \; p_{23} + \gamma_i \; p_{24} \\ \beta_{i+1} &= \alpha_i \; p_{32} + \beta_i \; p_{33} + \gamma_i \; p_{34} \\ \gamma_{i+1} &= \alpha_i \; p_{42} + \beta_i \; p_{43} + \gamma_i \; p_{44} \end{aligned} \end{split}$$

Аналогично вычисляются средние числа соударений молекулы с поверхностями полости до попадания на ротор, если молекула отлетает с нижнего или верхнего оснований:

$$n_3 = \sum_{i=1}^{\infty} i \cdot (\alpha_i p_{32} + \beta_i p_{33} + \gamma_i p_{34})$$

$$n_4 = \sum_{i=1}^{\infty} i \cdot (\alpha_i p_{42} + \beta_i p_{43} + \gamma_i p_{44})$$

Тогда искомое среднее число соударений молекулы со статором до попадания её на ротор равно $n=n_1+n_2+n_3=\frac{N_V}{T}$.

Таким образом, все величины в формулах, определяющих значения сил и их моментов, найдены. При известных законах отражения молекул поверхностями и плотностях распределения молекул на статоре находятся характеристики воздействия газа на ротор.

Аналогичным образом можно определить и другие характеристики воздействия разреженного газа на движущееся в нем тело, например, теплопередачу.

Для ротора сложной формы надо учитывать не только те молекулы, что приходят на ротор со статора, но и те, что могут прийти и с ротора. То же относится и к случаю, когда в потоке газа находятся несколько тел

Список литературы:

- [1] Неймарк Ю.И., Шавина (Шарыгина) Н.К. О силах и моментах, действующих на движущиеся и вращающиеся роторы в вакуумной полости. Изв. АН СССР, МЖГ, N3, 1986, с. 134–140.
- [2] Шарыгина Н.К. Итерационный метод определения воздействия остаточного газа на движущиеся тела. Математическое моделирование и оптимальное управление. Вестник ННГУ. 2004. Вып.1(27). С. 142–151.
- [3] Шарыгина Н.К. Некоторые статистические распределения разреженного газа / Н.К. Шарыгина // Великие реки 2011 / ВГАВТ: труды 14-го междунар. научн.-пром. форума: в 2 т. Н.Новгород, 2012.-Т.1. С. 34.

THE MEAN NUMBER OF MOLECULAR COLLISIONS WITH THE STATOR BEFORE THEIR HITTING TO THE ROTOR

N.K. Sharygina

Key words: Rarefied gas, molecule, rotor, stator (cavity), probability.

In the present paper the mean number of collisions of molecules with vacuumized cylindrical cavity until their hitting to the cylindrical rotor is considered.

<u>Раздел IV</u>

Надежность и ресурс в транспортном машиностроении

<u>Section IV</u>

Reliability and resource in transport engineering

УДК 621.01

И.А. Волков, д.ф.-м.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

А.С. Яблоков, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

А.И. Волков, ведущий инженер ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОЦЕНКА РЕСУРСА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ КРАНА ПЛАВУЧЕГО КПЛ 5-30, ОТРАБОТАВШЕГО НОРМАТИВНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ

Ключевые слова: механика поврежденной среды, многоцикловая усталость, напряженно-деформированное состояние, усталостная долговечность.

В статье предложена модель расчета коэффициента распределения диоксида серы между атмосферным воздухом и гидросферой с учетом химических реакций в жидкой фазе, позволяющая прогнозировать поведение примесей при изменении физико-химического состава гидросферы в результате техногенной деятельности.

1. Введение

Тенденция развития конструкций и аппаратов современного машиностроения характеризуется увеличением их рабочих параметров, снижением металлоемкости за счет оптимального проектирования и применения высокопрочных материалов. Все более жесткие требования предъявляются к снижению материалоемкости конструкций, обеспечение которых связано с повышенной общей и местной напряженностью конструктивных элементов и уменьшением коэффициента запаса прочности. Значительно увеличиваются требования к надежности и длительности безаварийной эксплуатации как конструкций в целом, так и отдельных её элементов. Указанные тенденции привели к тому, что в настоящее время одной из актуальных задач современной техники является задача надежной оценки ресурса конструкций, диагностики выработанного и прогноза остаточного ресурса в процессе эксплуатации. Особенно эта задача актуальна для таких объектов, как энергетическое оборудование, магистральные газо- и нефтепроводы, различного типа грузоподъёмные краны и др. Как правило, эксплуатационные условия работы таких объектов характеризуются знакопеременными (циклическими нагрузками), коррозией металла, приводящими к деградации начальных прочностных свойств конструкционных материалов и, в конечном итоге, исчерпанию ресурса материала конструктивных узлов объекта.

Процессы исчерпания ресурса являются многостадийными, нелинейными, взаимосвязанными и сильно зависящими от конкретных условий изготовления и эксплуатации индивидуального объекта.

В настоящее время развиваются различные подходы к решению проблемы оценки выработанного ресурса объектов в процессе эксплуатации:

- подходы, основанные на диагностике состояния конструкционного материала узлов физическими методами контроля состояния материала (методы неразрушающего контроля);
- подходы, основанные на исследовании изменения некоторых диагностических параметров объекта в процессе (например, техническое вибродиагностирование);
- подходы, основанные на математическом моделировании процессов деградации материала на базе современных методов механики поврежденной среды, механики разрушения в условиях эксплуатации с учетом индивидуальных свойств объектов.

Эффективный результат дает совместное использование всех подходов.

Существует большое количество механизмов, которые могут определять процессы исчерпания ресурса конкретного объекта в зависимости от условий его эксплуатации: многоцикловая усталость, малоцикловая усталость, длительная прочность, коррозия и др. Для указанных механизмов образование макроскопической трещины является результатом последовательного действия определенного числа очень сложных с физической точки зрения процессов преобразования начальной структуры конструкционного материала, включающих зарождение, развитие и взаимодействие различных дефектов кристаллической решетки в металлах и взаимодействие иерархических структурных составляющих различного уровня. Необратимые структурные изменения подготавливают образование и распространение макроскопической трещины и являются неотъемлемой составляющей процесса разрушения материала.

Таким образом, зарождению макротрещины предшествует прогрессирующее внутреннее ослабление материала за счет развития распределенных дефектов, приводящее к ухудшению свойств материала за счет микроструктурных изменений: уменьшению прочности, жесткости и др. При этом, под макроскопической трещиной понимается наличие разрывности в материале, достаточно большой на уровне гетерогенности (блоков) структуры материала, которая может быть охарактеризована геометрически и наличие которой существенно меняет напряженно-деформированное состояние (НДС) в её окрестности (~1 мм).

С точки зрения механики сплошных сред (MCC) стадия развития распределенных микродефектов описывается механикой поврежденной среды (МПС), а стадия распространения макротрещин – механикой разрушения (MP).

Следовательно, для адекватного моделирования процесса разрушений в этой зоне необходимо сближение границ МПС и МР. Это можно сделать путем введения для процесса накопления распределенных микродефектов двух стадии: стадии зарождения микродефектов и стадии распространения (взаимодействия) микродефектов, заканчивающейся образованием макроскопической трещины определенных размеров. Введение этих стадий позволяет расширить область применения МПС и объяснить явление нелинейного суммирования повреждений.

Повреждение и разрушение материалов в основном обусловлено зарождением микродефектов, их ростом и слиянием в макроскопические трещины. Ни одна из предпринятых в настоящее время попыток количественно связать повреждение с изменением измеримого физического параметра (магнитная проницаемость, электросопротивление, твердость, модули упругости и т.д.) в общем случае не позволила получить результаты, которые могли бы быть использованы в практических расчетах.

Поэтому в последнее время развивается другой подход, основанный на введении макроскопического параметра, характеризующего на макроуровне степень поврежденности материала. В общем случае, это должен быть тензор второго ω_{ij} или более высокого ранга, зависящий от истории напряженно-деформированного состояния. Однако, ввиду отсутствия в настоящее время необходимой экспериментальной информации, в качестве меры поврежденности в большинстве случаев выбирают скалярный параметр ω , изменяющийся от начального состояния ω_0 , соответствующего не поврежденному материалу, до предельной величины ω_f , соответствующей образованию в данном объеме материала макроскопической трещины определенных размеров.

Естественно, что рассмотренные соображения имеют очень приближенный характер с точки зрения реальных процессов на уровне микроструктуры материала. Однако, существующая на сегодняшний день практика использования скалярного параметра поврежденности о для различных механизмов исчерпания ресурса позволяет утверждать, что такой подход достаточно эффективен для практических приложений оценки ресурса машиностроительных изделий и с его помощью можно достаточно

корректно оценивать процесс исчерпания ресурса конструкционных материалов и узлов.

Настоящая магистерская диссертация посвящена применению методов и уравнений МПС для оценки прочности и ресурса плавучих кранов по их фактической эксплуатационной нагруженности и разработке на их базе специальных алгоритмов для оценки остаточного ресурса и продления срока службы кранов за нормативный срок.

2. Модель повреждённой среды для оценки усталостной долговечности опасных зон металлоконструкций плавучих кранов

Как показывает статистика, свыше 80% всех разрушений, в том числе и металлоконструкций грузоподъемных кранов, носят усталостный характер. Поэтому определение предельных состояний материалов и конструкций, работающих в условиях циклического нагружения, с учетом технологии изготовления, конструкционных и эксплуатационных факторов, является одной из основных проблем в машиностроении, строительстве.

Многолетние экспериментальные и теоретические исследования усталостных повреждений позволили сделать вывод, что усталость охватывает две отличающиеся друг от друга области циклического нагружения.

Одна из этих областей (область малоцикловой усталости) — циклическое нагружение, при котором во время каждого цикла возникают знакопеременные макроскопические пластические деформации. Эта область характеризуются небольшим числом циклов N_f до усталостного разрушения ($N_f \leq 104$) и реализуется в элементах конструкций в зонах высоких температур и конструктивной концентрации напряжений при номинальных допускаемых напряжениях $0,5\div0,8$ σ_T (предела текучести) материала. Процесс малоцикловой усталости (МЦУ) сопровождается циклическим упрочнением (или разупрочнением) материала и нелинейной зависимостью «напряжение-деформация» при циклическом деформировании. Малоцикловая усталость в значительной мере зависит от циклических свойств конструкционного материала и истории нагружения.

Другая область – циклического нагружения, при котором макроскопическая деформация во время каждого цикла принимается упругой, а пластическими деформациями пренебрегают. Для этой области характерны малые нагрузки и большие долговечности ($N_f > 105$). Эта область называется многоцикловой усталостью (МнЦУ). Именно макроскопическая циклическая деформация позволяет отличить малоцикловую усталость от многоцикловой.

В области долговечностей $N_f = 104 \div 105$ — циклов одновременно действуют оба механизма деградации начальных прочностных свойств материала.

Именно макроскопическая пластическая деформация позволяет отличить малоцикловую усталость от многоцикловой.

Модель повреждённой среды [2] состоит из трёх взаимосвязанных частей:

- соотношений, устанавливающих связь между тензорами напряжений и деформаций с учётом зависимости от процесса разрушения;
- эволюционных уравнений, описывающих кинетику накопления усталостных повреждений;
 - критерия прочности повреждённого материала.

а) Определяющие соотношения

В упругой области связь между шаровыми и девиаторными составляющими тензоров напряжений и деформаций устанавливается с помощью закона Гука:

$$\sigma = 3Ke, \ \sigma'_{ij} = 2Ge'_{ij}$$

$$\Delta\sigma = 3K\Delta e + \Delta K\sigma/K, \ \Delta\sigma'_{ii} = 2G\Delta e'_{ii} + \Delta G\sigma'_{ii}/G$$
(1)

здесь σ , $\Delta \sigma$, e, Δe — шаровые, а σ'_{ij} , $\Delta \sigma'_{ij}$, e'_{ij} , $\Delta e'_{ij}$ — девиаторные составляющие тензоров напряжений σ_{ij} , деформаций e_{ij} и их приращений $\Delta \sigma'_{ij}$, $\Delta e'_{ij}$ соответственно

 $K(\omega)$ – модуль объёмного сжатия;

 $G(\omega)$ – модуль сдвига (функция накопленной повреждённости ω).

б) Эволюционные уравнения накопления усталостных повреждений (МнЦУ)

Математическая модель повреждённой среды при действии механизма многоцикловой усталости основывается на критерии, экспериментально обоснованном для большого класса конструкционных сталей в случае симметричного регулярного циклического нагружения [8]:

$$\sum_{1}^{N_f} \Delta W_o = \sum_{1}^{N_f} \left[\Delta W_e - \Delta W_y \left(\frac{\Delta W_e}{\Delta W_y} \right)^{\alpha^*} \right] = const, \qquad (2)$$

где $\sum_{1}^{Nf} \Delta W_{O} = W_{f} = \mathrm{const}$ – критическая удельная работа, соответствующая зарож-

дению усталостной трещины на данном объеме материала;

$$\sum_{i=1}^{N_f} \Delta W_e = \sum_{i=1}^{N_f} \sigma'_{ij} \Delta e'_{ij}$$
 — полная удельная работа девиаторов напряжений на девиаторах упругих деформаций, накопленная за N_f циклов;

$$W_{\rm H} = \sum_1^{N_f} [\Delta W_y (\frac{\Delta W_e}{\Delta W_y})^{\alpha^*}] - {\rm неопасная} \ {\rm часть} \ {\rm полной} \ {\rm накопленной} \ {\rm удельной} \ {\rm работы};$$

 $W_{y} = \oint \sigma_{u} de_{u}$ – удельная работа девиаторов напряжений за цикл нагружения, соответствующая пределу выносливости материала.

Для нерегулярного циклического нагружения на этапе нагружения $\Delta t = t_{n+1} - t_n$ соотношение (2) записывается в виде [9]:

$$\Delta W_0 = \Delta W_e [1 - f(\gamma)], \ \gamma = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}, \ \Delta W_e = \frac{\sigma'_{ij} \Delta e'_{ij}}{2}, \tag{3}$$

где $\sigma_u = (\sigma'_{ii}\sigma'_{ii})^{1/2}$ – интенсивность тензора напряжений,

$$\Delta e_u = \left(e_{ij}' \; e_{ij}' \; \right)^{1/2}$$
 – приращение интенсивности упругих деформаций,

 σ_{y} – интенсивность тензора напряжений, соответствующая условному пределу выносливости материала,

 ΔW_0 – опасная часть полной удельной энергии упругого деформирования ΔW_e ;

 ΔW_e – девиаторная часть удельной энергии упругого деформирования;

 $\Delta W_{\scriptscriptstyle H} = \Delta W_{\scriptscriptstyle e} \cdot f(\gamma)$ – неопасная часть удельной энергии $\Delta W_{\scriptscriptstyle e}$ на этапе нагружения.

Функция $f(\gamma)$ – функция относительного значения амплитуды интенсивности напряжений, характеризующая степень влияния механизма многоцикловой усталости

на кривую усталости. Данную функцию можно представить в виде уравнения и графически она представлена на рис. 1:

$$f(\gamma) = \begin{cases} 1 & npu \quad \gamma \le 1 \\ 1 - b^* \left(\frac{\gamma - 1}{\gamma^* - 1}\right)^m & npu \quad \gamma =, \ 1 \le \gamma \le \gamma^* \\ 1 - b^* & npu \quad \gamma \ge \gamma^* \end{cases}$$
 (4)

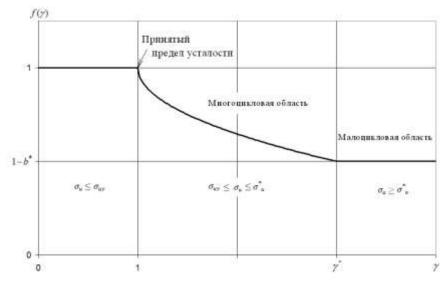


Рис. 1.

Анализируя формулу и рис. 1 по участкам можно сопоставить математическую модель процесса многоцикловой усталости с кривой усталости.

Интервал $\gamma \in [0,1]$ соответствует области нераспространяющейся усталостной трещины, на рис. З эта кривая лежащая ниже значения e_y , соответствующего условному пределу выносливости материала. Интервал $\gamma \in (1, \gamma^*)$ соответствует области образования усталостной трещины по механизму многоцикловой усталости. Данная область на рис. З лежит левее области A, а диапазон $\gamma > \gamma^*$ соответствует области образования усталостной трещины по совместному механизму малоцикловой и многоцикловой усталости.

Экспериментальный и теоретический анализ процессов повреждённости материала позволяет представить эволюционное уравнение накопления усталостных повреждений в элементарном объёме материалов в общем виде [10]:

$$\dot{\omega} = f_1(\theta) f_2(\beta) f_3(\omega) f_4(Z) \langle \dot{Z} \rangle,$$

где функция $f_1(\theta)$ отвечает за влияние кривизны траектории деформирования, $f_2(\beta)$ — за вид (объёмность) напряжённого состояния, $f_3(\omega)$ — за уровень накопленной повреждённости, $f_4(Z)$ — за накопленную относительную энергию, затраченную на образование дефектов. Конкретизация данного соотношения при усталости приводит к следующей записи уравнения накопления повреждений [2]:

$$\Delta \omega = \frac{\alpha + 1}{r + 1} f(\beta) z^{\alpha} (1 - \omega)^{-r} z, \qquad (5)$$

$$z = \sum \Delta z_{i}, \ \dot{z}_{i} = \frac{\Delta \dot{W}_{i}}{W_{f}} [1 - f(\gamma_{i})], \tag{6}$$

где α и r – материальные параметры;

$$W = \sum \Delta W_i;$$

 W_f – критическое значение опасной энергии многоцикловой усталости.

Интегрируя уравнение (5) получим:

$$\omega = 1 - \left\{ 1 - (\alpha + 1) \int_{0}^{z} f(\beta) z^{\alpha} dz \right\}^{\frac{1}{r+1}}.$$
 (7)

Для частного случая регулярного циклического нагружения уравнение (7) может быть выражено через отработанное количество циклов нагружения.

$$\omega = 1 - \left[1 - \left(\frac{N}{N_f}\right)^{\alpha + 1}\right]^{\frac{1}{\beta + 1}}$$
 (8)

Структура уравнения (8) совпадает со структурой уравнения накопления усталостных повреждений, полученных другими авторами [11].

в) Критерий прочности повреждённого материала.

В качестве критерия окончания фазы развития рассеянных микроповреждений (стадии образования макротрещины) принимается условие достижения величиной повреждённости своего критического значения:

$$\omega = \omega_f \le 1. \tag{9}$$

Интегрирование эволюционного уравнения накопления повреждений, по известной истории циклического нагружения в данном элементарном объёме материала позволяет найти момент образования макроскопической трещины по механизму деградации многоцикловой усталости.

С целью верификации эволюционного уравнения накопления усталостных повреждений и методики определения материальных параметров модели МПС было проведено расчетное построение кривой усталости для Стали 3 при одноосном циклическом растяжении-сжатии лабораторного образца (рис. 2).

На рис. 2 представлены результаты расчёта усталостной кривой Стали 3.

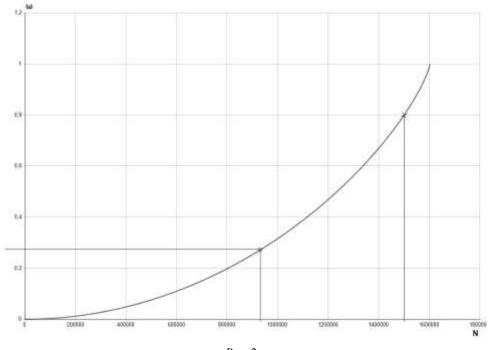


Рис. 2.

Полученная расчётная кривая многоцикловой усталости хорошо согласуется с экспериментальными данными, что говорит о достоверности определяющих соотношений МПС и правильности определения материальных параметров модели.

3. Оценка прочности и ресурса металлоконструкций плавучих кранов по их эксплуатационной нагруженности

3.1. Общие положения

В настоящее время 98% плавучих кранов, эксплуатируемых на внутренних водных путях Российской федерации отработали нормативный срок эксплуатации и нуждаются в периодическом техническом освидетельствовании специализированных организаций. Проблема существенно осложняется, т. к., с одной стороны, парк грузоподъемных машин значительно постарел (по данным Ростехнадзора до 80% грузоподъемных кранов и подъемников (вышек), а по данным Российского Речного Регистра более 90% плавучих кранов выработали нормативный срок службы), а с другой стороны, у владельцев машин отсутствуют финансовые возможности для обновления парка грузоподъемных машин, их замены, модернизации и замены изношенных узлов.

Оценка выработанного ресурса и прогноз остаточного ресурса сложных инженерных объектов, к каким, в частности, относится металлоконструкции крана, в реалистических условиях эксплуатации диктует высокие требования к характеристикам ЭВМ и к качеству программного обеспечения численного моделирования процессов усталостной долговечности. Это, в частности, гарантированная точность расчетов НДС материала с учетом сопутствующих нелинейных эффектов (пластичность, поврежденность материала и др.), моделирование всего временного интервала стационирования параметров циклического деформирования, а в отдельных случаях даже просчеты всего жизненного цикла объекта.

Принципиально важным является радикальное повышение точности расчета напряжений в районе концентраторов (сварных швов, коррозии, точках смены типа граничных условий и в других особых случаях).

Чтобы решить столь сложную проблему, необходим высокий технико-вычислительный потенциал. В настоящее время поставленных целей достигают реализацией серии взаимосвязанных расчетов меньшего уровня сложности: трехмерного упругого расчета, двухмерного упругопластического расчета, расчета отдельных элементов и оценка их усталостной долговечности.

Цель упругого расчета НДС в трехмерной постановке – дать общее представление о характере деформирования объекта, оценить важные с точки зрения расчета параметры аппроксимации и выявить места, критические с точки зрения долговечности.

Целью расчета НДС в двухмерной постановке с учетом нелинейного характера поведения материала является детальное численное моделирование связанных процессов деформирования и поврежденности в выделенных критических зонах рассматриваемого узла. При этом большая часть конструкции не рассматривается, а ее влияние на нелинейную зону учитывается через граничную зону или конденсацию «лишних» степеней свободы.

Цель расчёта отдельных элементов – провести оценку усталостной долговечности опасных зон элементов и узлов несущих конструкций и определить остаточный ресурс.

3.2. Оценка усталостной долговечности металлоконструкции плавучего крана КПЛ 5-30 (зав. № 2040, 1974 г. вып.) по его фактической эксплуатационной нагруженности

Для оценки возможности практического использования метода математического моделирования исчерпания ресурса, с использованием определяющих соотношений НДС, был проведен расчет металлоконструкции плавучего крана КПЛ 5-30 (зав. №2040), изготовленного в 1974 заводом «Теплоход» г. Бор. К настоящему времени плавучим краном было совершено 902467 циклов и перегружено 2256168 тонн (по данным организации-эксплуатанта). Материал металлоконструкции крана Ст3кп. Определение НДС каркаса выполнено в зависимости от положения стреловой системы (стрела, хобот, оттяжка, подвижный противовес) для 3-х случаев вылета — максимальный вылет стрелы — 30 метров, средний вылет — 15 метров, минимальный вылет — 8 метров. Расчетные исследования выполнены как для статического, так и для динамического типа приложения нагрузок (резкая остановка механизма поворота при плавном подъеме груза).

Скорость подъема груза $9_{\Pi O J} = 1,2$ м/с, максимально поднимаемый вес груза F = 61740~H. Для общего представления о характере деформирования металлоконструкции и вычисления местоположения узлов, критических с точки зрения долговечности, на первом этапе был проведен упругий расчет по (КЭ) программе [13]. Физикомеханические характеристики СтЗ были приняты следующими [14, 15]: модуль упругости Юнга $E = 1,94 \times 10^5~\text{МП} a$; коэффициент Пуассона v = 0,28; предел текучести $\sigma_T = 230~\text{М}\Pi a$; плотность $\rho = 7850~\text{кг/m}^3$.

Металлоконструкция стрелы моделировалась в натуральную величину с соблюдением заданных характеристик и геометрических размеров. Учитывая большую сложность моделирования сварного соединения каждого раскоса (стойки) было заменено на абсолютно жесткое (аналог сварного соединения) (рис. 3). Моделирование опор стрелы заключалось в накладывании граничных условий, исключающие перемещение этих узлов во всех направлениях. Также исключался поворот в этих узлах.

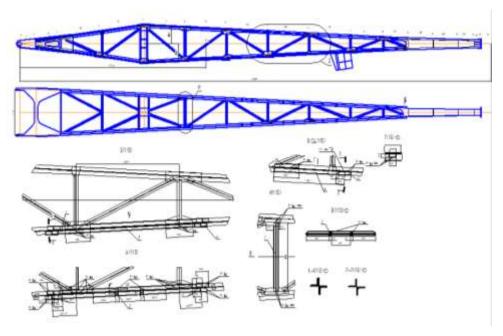
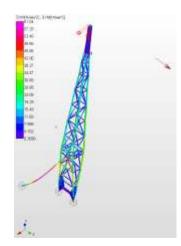


Рис. 3.

Исходя из сортаментов используемых профилей, идеализация конструкции на конченые элементы проводилась с использованием балочного конечного элемента, который является трехмерным симметричным в поперечном сечении. При моделировании металлоконструкции данным типом конченого элемента в качестве реальных констант использовались стандартные геометрические характеристики профилей: площадь поперечного сечения балки, моменты инерции относительно двух осей (в поперечном сечении), высота поперечного сечения, ширина поперечного сечения.

Результаты расчета НДС для металлоконструкции стрелы представлены на рис 4.





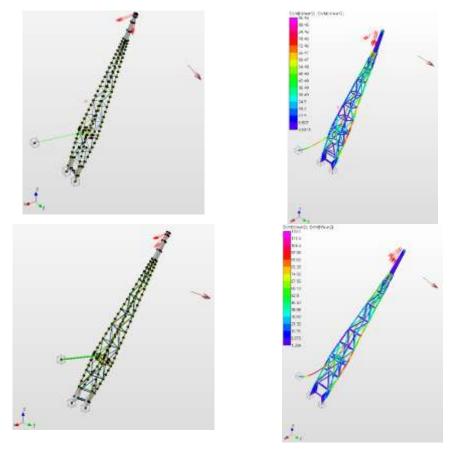


Рис. 4.

Определим положение стрелы, при котором напряжения, возникающие в металлоконструкции стрелы наибольшие — максимальный вылет стрелы, узел с наибольшими эквивалентными напряжениями представлен на рис. 5.

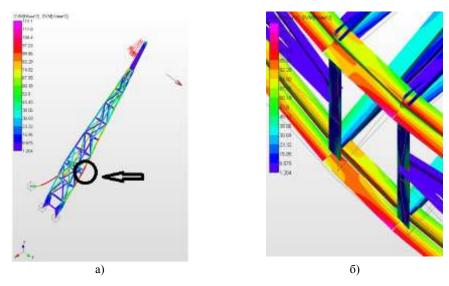


Рис. 5.

Для моделирования исчерпания ресурса, выделим наиболее нагруженный участок стрелы и проанализируем характеристику изменения напряжений и деформаций. Для этого определим действующие усилия в панели, стойках и раскосах указанного узла (рис. 6).

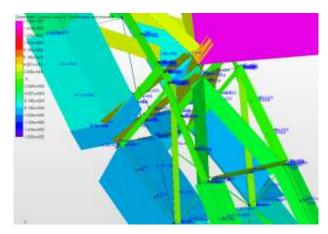
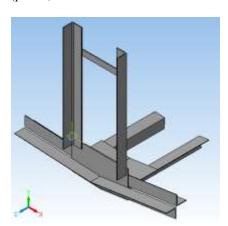


Рис. 6.

Смоделируем узел в пакете Компас 3D и сформируем сетку конечных элементов (рис. 7).



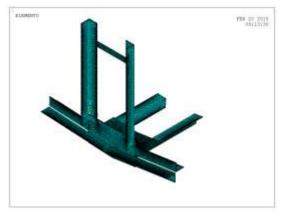
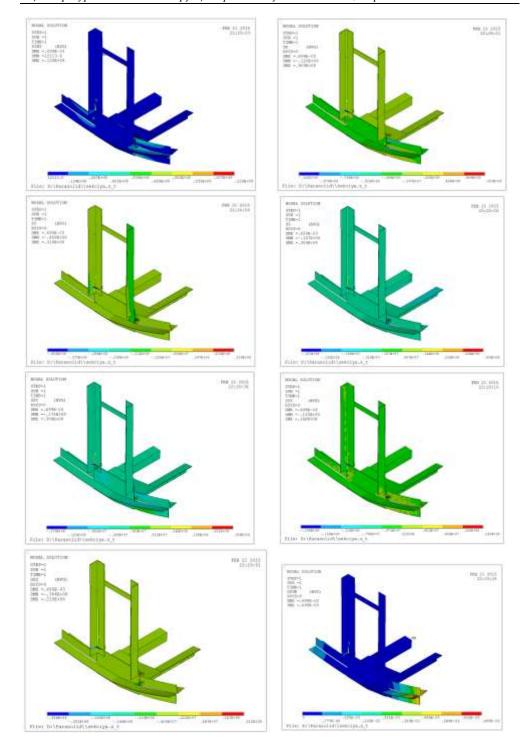
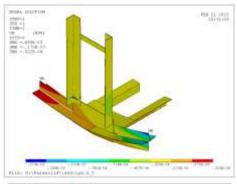
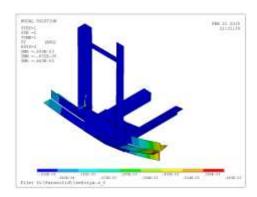


Рис. 7.

Расчет напряжений, действующих в панели стрелы и возникающие деформации произведен в программе «Structure CAD» пакета «Scad Office v.11» как для трёхмерной твердотельной модели с помощью 8, 10, 20 — узловых конечных элементов из материала с изопараметрическими свойствами для симметричной конструкции относительно продольной оси. Результаты расчёта приведены на рис. № 8 .







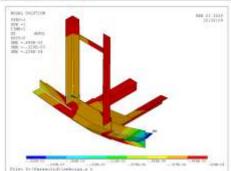


Рис. 8.

Как видно наибольшие эквивалентные напряжения, возникающие в панели стрелы, составляют 120 МПа (область многоцикловой усталости). Для расчета наиболее нагруженного узла стреловой системы выполним оценку НДС каркаса машинного отделения – узел опирания стрелы и подвижного противовеса.

Каркас моделировался в натуральную величину с соблюдением заданных характеристик и геометрических размеров. Учитывая большую сложность моделирования сварного соединения каждого раскоса (стойки) было заменено на абсолютно жесткое (аналог сварного соединения). Моделирование опор каркаса выполнялось в накладывании граничных условий, исключающие перемещение этих узлов во всех направлениях. Также исключался поворот в этих узлах. Исходя из сортаментов используемых профилей, идеализация конструкции на конченые элементы проводилась с использованием балочного конечного элемента, который является трехмерным симметричным в поперечном сечении. При моделировании металлоконструкции данным типом конченого элемента в качестве реальных констант использовались стандартные геометрические характеристики профилей: площадь поперечного сечения балки, моменты инерции относительно двух осей (в поперечном сечении), высота поперечного сечения, ширина поперечного сечения. Расчетные исследования выполнены как для статического, так и для динамического типа приложения нагрузок (резка остановка механизма поворота при плавном подъеме груза). Схема каркаса с указанием геометрических характеристик и используемого сортамента профилей представлена на рис. 9. Скорость подъема груза $\theta_{\Pi O J} = 1,2$ м/с, максимально поднимаемый вес груза $F = 61740 \ H$ Для общего представления о характере деформирования каркаса и вычисления местоположения узлов, критических с точки зрения долговечности, на первом этапе был проведен упругий расчет по (КЭ) программе [13]. Для выполнения расчета была построена трехмерная модель каркаса машинного отделения в программе «Компас 3D» (рис. 9).

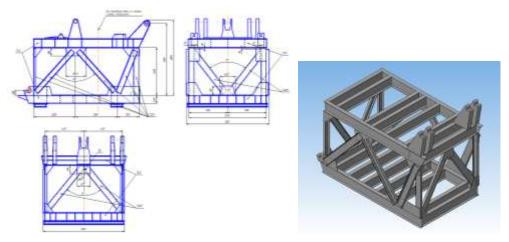


Рис. 9.

Указанная модель была разбита на 8, 10, 20 — узловые конечные элементы из материала с изопараметрическими свойствами для симметричной конструкции относительно продольной оси в программе «Structure CAD» из пакета «SCAD Office v.11» (рис. 10).

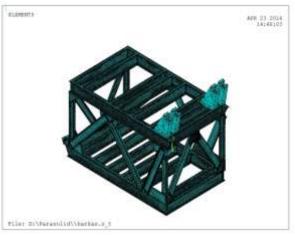


Рис. 10.

Нагрузка, приходящаяся на основание подвижного противовеса:

$$F_{IIII} = \frac{\sum [R_{Z0}; R_{X0}]}{4} = 89,645, [\kappa H]$$

Принимаем, что действующая сила распределена по площади основания поверхности качения подвижного противовеса, где площадь основания равна:

$$S_{IIII} = 37700, [\text{MM}^2]$$

Соответственно, величина распределенного давления составляет:

$$p_{\Pi\Pi} = \frac{F_{\Pi\Pi}}{S_{\Pi\Pi}} = \frac{89645}{37700 \times 10^{-6}} = 14040975$$
, [IIa]

Нагрузка, приходящаяся на основание пяты стрелы:

$$F_C = \frac{R_C}{2} = \frac{74.98}{2} = 37,49, [\kappa H]$$

Принимаем, что действующая сила распределена по площади основания пяты стрелы, где площадь основания равна:

$$S_C = 201062$$
, [MM²]

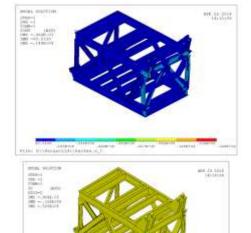
Соответственно, величина распределенного давления составляет:

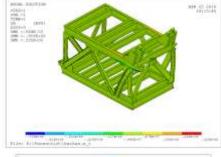
$$p_C = \frac{F_C}{S_C} = \frac{37490}{201062 \times 10^{-6}} = 1864599, [\Pi a]$$

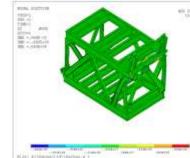
Задание нагрузки производилось путем приложения распределенной нагрузки F = 3091,2 кПа на узлы опирания подвижного противовеса.

Расчет нагрузки, приходящийся на каркас произведен в программе «Structure CAD» пакета «Scad Office v.11» как для трёхмерной твердотельной модели с помощью 8, 10, 20 — узловых конечных элементов из материала с изопараметрическими свойствами для симметричной конструкции относительно продольной оси. Результаты расчёта приведены на рис. № 11.

- 1. Для первого случая расчета был выбран номинальный режим работы крана, соответствующий максимально допускаемой грузоподъемности 5 тонн, предельной ветровой нагрузке рабочего состояния скорость ветра 15 м/с, максимальной инерционной нагрузке и максимальному крену понтона 30.
- 2. Для второго случая выбран пиковый режим работы крана, учитывающий гидростатические силы: «присоса», фильтрации, гидростатики и вязкостного течения материала. Проведенный расчет показывает, что наибольшие напряжения и деформации возникают при пиковом режиме работе крана, характеризующийся подводной добычей водонасыщенного материала.







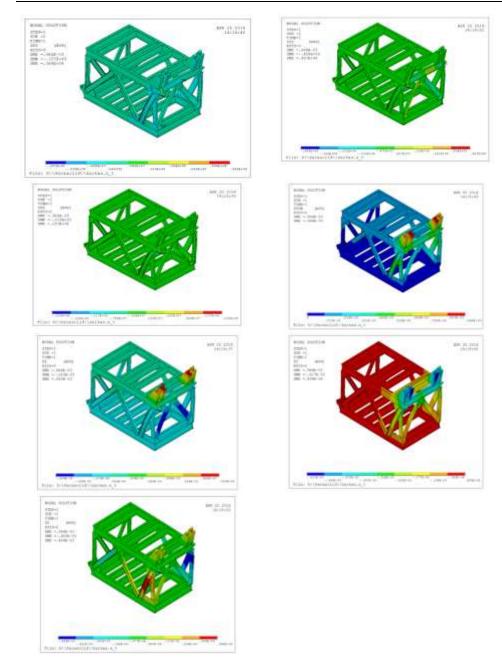
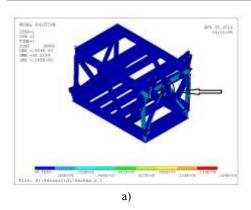


Рис. 11.

Проанализировав результаты расчета, определим наибольшее эквивалентное напряжение, составляющее 149 МПа и выделим 2 наиболее нагруженных узла каркаса (рис. 12 а, б).



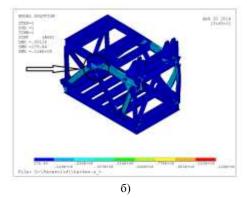


Рис. 12.

Тензор напряжений и деформаций для узлов A и Б соответственно имеет вид: Узел A:

$$(\sigma_{ij}) = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32.5 \times 10^6 & 36.6 \times 10^6 & 18.0 \times 10^6 \\ 36.6 \times 10^6 & 52.6 \times 10^6 & 46.7 \times 10^6 \\ 18.0 \times 10^6 & 46.7 \times 10^6 & 65.0 \times 10^6 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \Pi a \end{bmatrix}$$
 (10)

$$(e_{ij}) = \begin{pmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} \\ e_{31} & e_{32} & e_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8 \times 10^{-3} & 0.227 \times 10^{-3} & 0.112 \times 10^{-3} \\ 0.227 \times 10^{-3} & 0.426 \times 10^{-4} & 0.29 \times 10^{-3} \\ 0.112 \times 10^{-3} & 0.29 \times 10^{-3} & 0.484 \times 10^{-3} \end{pmatrix}$$

Узел Б:

$$(\sigma_{ij}) = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 57.8 \times 10^6 & 24.9 \times 10^6 & 29.2 \times 10^6 \\ 24.9 \times 10^6 & 42.7 \times 10^6 & 25.0 \times 10^6 \\ 29.2 \times 10^6 & 25.0 \times 10^6 & 47.1 \times 10^6 \end{pmatrix} [\Pi a]$$
 (11)

$$(e_{ij}) = \begin{pmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} \\ e_{31} & e_{32} & e_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5.56 \times 10^{-4} & 0 & 0 \\ 0 & 2.87 \times 10^{-4} & 0 \\ 0 & 0 & 4.54 \times 10^{-3} \end{pmatrix}$$

Полученные значения эквивалентных напряжений составляют 150 МПа, что для металлоконструкции каркаса больше, значений эквивалентных напряжений панели стрелы, поэтому для оценки усталостной долговечности крана в целом в дальнейшем расчете необходимо рассмотреть металлоконструкцию каркаса плавучего крана, узлы A, Б (рис. 12).

Для оценки усталостной долговечности крана и анализа процесса накопления усталостных повреждений в наиболее нагруженной зоне (рис. 12, а) выделим объем материала в этой зоне и с помощью программы «EXPMODEL» разработанного на кафедре ПМ и ПТМ ФГБОУ ВО ВГУВТ проведем анализ процесса накопления повреждения в указанном объеме материала по заданной истории его нагружения – изменение тензора деформаций (e_{11} , e_{22} , e_{33} , e_{12} , e_{23} , e_{31}) полученных из решения краевых задач (см. (23)). Расчеты получены при задании следующих математических параметров, определяющих соотношения:

$$b^*=0.3$$
; $\gamma^*=4$; $m=5$; $\sigma_v=61.5$ МПа; $W_f=5050$ МДж/м².

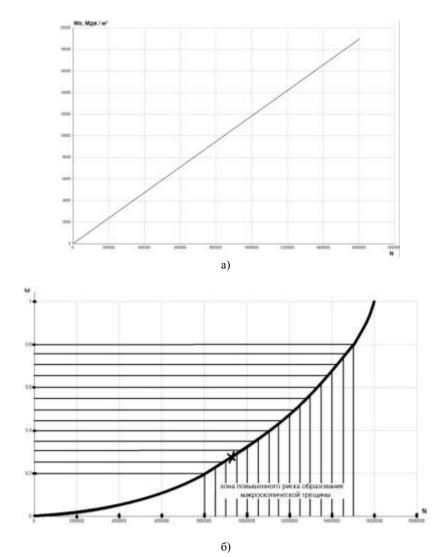


Рис. 13.

Используя специализированное программное обеспечение кафедры ПМ и ПТМ ВГУВТ (ПК «EXPMODEL») был произведен расчет усталостной долговечности крана. На рис. 13а приведена зависимость энергии, идущей на образование повреждений от числа циклов нагружения, а на рис. 13б зависимость величины поврежденности ω от числа циклов нагружения. Видно, что несмотря на то, что зависимость энергии от числа циклов нагружения носит линейный характер зависимость величины поврежденности ω от числа циклов нагружения носит экспоненциальный характер. На рис. 13б видно, что за время эксплуатации кран отработал 908325 циклов нагружения, а накопленная поврежденность при этом составляет $\omega = 0,275$. Экспериментальные исследования критической поврежденности для конструкционных сталей показали, что образование макроскопической трещины происходит при уровне поврежденности $\omega_f \approx 0,8$ (что соотвествует $N_f = 1$ 500 000 циклов). В экспериментах [16] показано, что в зависимости от свойств материала и условий нагружения образование макроскопи-

ческой трещины может произойти и при меньшем уровне поврежденности: $0,2\leq \omega \leq 0,8$. Так как для конструкционных сталей значение $\omega_f\approx 0,8$, то эксплуатация крана в паспортном режиме допускается с проведением ежегодной экспертизы промышленной безопасности, с применением неразрушающих методов контроля несущих узлов металлоконструкции стрелового устройства. Таким образом, учитывая характерный режим нагружения металлоконструкции плавучего крана срок эксплуатации плавучего крана (продленный ресурс) может быть увеличен на 15 лет.

4. Заключение

1. Представлен вариант математической модели МПС, развитой в работах Ю.Г. Коротких для расчета усталостной долговечности конструкций по механизму деградации многоцикловой усталости материала.

Данная математическая модель позволяет учитывать

- нелинейность процесса накопления усталостных повреждений;
- нелинейность суммирования повреждений при изменении режимов нагружения или вида напряженного состояния.
- 2. Разработана научно-обоснованная инженерная методика расчета полей напряжений, деформаций, повреждений в опасных зонах элементов и узлов несущих конструкций по механизму деградации многоцикловой усталости материала.
- 3. Проведён анализ кинетики НДС элементов и узлов плавучего крана КПЛ 5–30, подверженного воздействию знакопеременного нагружения и выполнен на его основе прогноз усталостной долговечности, который показал, что данный подход пригоден для разработки на его основе экспертных систем оценки ресурса плавучих кранов, как на стадии проектирования, так и на стадии эксплуатации.

Список литературы:

- [1] Коллинз Дж. Повреждение материалов в конструкциях. Анализ. Предсказание. Предотвращение. М.: Мир, 1984.
- [2] Волков И.А., Коротких Ю.Г. Уравнения состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями. М.: Физматлит, 2008. 424 с.
- [3] Романов А.Н. Разрушение при малоцикловом нагружении. М.: Наука, 1988. 279с.
- [4] Корум Сартори. Оценка современной методологии проектирования высокотемпературных элементов конструкций на основе экспериментов по их разрушению // Теоретические основы инженерных расчетов. 1988, № 1. С. 104 118.
- [5] Броек Д. Основы механики разрушения. М.: Высшая школа, 1980. 368с.
- [6] Патрикеев А.Б. О механизме разрушения верхних участков стальных подкрановых балок // Пром. стр-во. 1979, №5. С . 38–43.
- [7] Руководящий технический материал // Расчёты и испытания на прочность / Методы расчёта на трещиностойкость металлоконструкций мостовых кранов при статическом и циклическом нагружении. Красноярск, 1990. 58 с.
- [8] Трощенко В.Т. Деформирование и разрушение металлов при многоцикловом нагружении. Киев: Наук. думка, 1981. 343с.
- [9] Волков И.А. Модель повреждённой среды для оценки ресурсных характеристик конструкционных сталей при механизмах исчерпания, сочетающих усталость и ползучесть материала / И.А. Волков, А.И. Волков, Ю.Г. Коротких, И.С. Тарасов // Вычислительная механика сплошных сред. 2013. Т. 6, № 2. С. 232–245.
- [10] Боднер Линдхолм. Критерий приращения повреждения для зависящего от времени разрушения материалов // Теоретические основы инженерных расчетов. 1976, №2. С. 51 58.
- [11] Chaboche J.L. Continuous damage mechanics a tool to describe phenomena before crack initiation // Engineering Design. 1981. vol. 64. p. 233-247.
- [12] Волков И.А. Численное моделирование упругопластического деформирования и накопления повреждений в металлах при малоцикловой усталости. / И.А. Волков, Ю.Г. Коротких, И.С. Тарасов, Д.Н. Шишулин // Междунар. научно-технический журнал «Проблемы прочности»: изд-во Института проблем прочности НАНУ, №4. Киев, 2011.
- [13] «Structure CAD» пакет «Scad Office v.11».

- [14] Акимов И.А., Яблоков А.С. Оценка напряженно-деформированного состояния металло-конструкции каркаса машинного отделения плавучего крана / И.А. Акимов, А.С. Яблоков // Труды 16-го международного научно-промышленного форума «Великие реки 2014». Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, специалистов и студентов «Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек». Том 1. Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГАВТ», 2014. 215–219 с.
- [15] Волков И.А., Яблоков А.С. Об одном подходе к оценке долговечности металлоконструкций плавучих кранов по их фактическому, эксплуатационному нагружению // Вестник ВГАВТ №42. Н.Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГАВТ», 2015. 56–68 с.
- [16] Леметр Ж. Модель механики повреждения сплошных сред при вязком разрушении // J. of Engineering Materials and Technology. 1985. V. 107. P. 3–9.

EVALUATION OF THE STRENGTH OF THE RESOURCE METAL FLOATING CRANE KPL 5-30, USED STANDARD LIFE

I.A. Volkov, A.S. Yablokov, A.I. Volkov

Keywords: mechanical damaged environment-cycle fatigue, stress-strain state, the fatigue life

The paper proposes a model to calculate the distribution coefficient of sulfur dioxide between the air and hydrosphere with chemical reactions in the liquid phase, allowing to predict the behavior of impurities when changing physical and chemical composition of the hydrosphere as a result of anthropogenic activities.

<u>Раздел V</u>

Судостроение, судоремонт и экологическая безопасность судна

<u>Section V</u>

Shipbuilding, ship repair, and ecological safety of the ship

УДК 629.5

М.С. Горохов, аспирант ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Е.П. Роннов**, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

УЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ ОБОСНОВАНИИ СИСТЕМЫ НАБОРА КОРПУСА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Ключевые слова: железобетонный корпус, межсекционные соединения, система набора, метод постройки, трудоемкость, технологические операции, количественный показатель, затраты, строительная стоимость.

Анализируется влияние конструктивно-технологических параметров железобетонного корпуса судна стоечного типа на его строительную стоимость. Предложена методика расчета строительной стоимости железобетонного корпуса с учетом особенностей его конструкции и технологии постройки.

Практикой эксплуатации установлено, что железобетон для стоечных судов является оптимальным материалом корпусных конструкций. Железобетонные суда не имеют аналогов по низкому уровню затрат на их содержание в эксплуатации [5]. Область применения железобетона для постройки корпусов плавучих сооружений непрерывно расширяется. Конкурентоспособность железобетона по сравнению с другими материалами обусловлена его долговечностью, возможностью изменения в широком диапазоне физико-механических свойств бетона, что позволяет создавать плавучие конструкции, обладающие оптимальными технико-экономическими показателями.

Железобетон занял в судостроении прочное место как материал, имеющий не только эксплуатационные преимущества перед сталью, но и является менее затратным при постройке указанных выше судов и плавучих сооружений. Величина строительной стоимости при принятой технологии постройки и производственных возможностях верфи тесно связана с особенностями конструкции корпуса, а именно с его системой набора. В судостроении различают четыре основные системы набора корпуса: продольную, поперечную и смешанную. Помимо этого, железобетонные суда вообще могут не иметь набора [1]. При обосновании системы набора, наиболее объективными критериями являются показатели трудоемкости и строительной стоимости железобетонного корпуса. При проектировании судна с корпусом из железобетона их расчет, ввиду физических и технологических особенностей основного строительного материала существенно отличается от такового в металлическом судостроении. Расчет затрат на оплату труда основных рабочих так же требует определения трудоемкости постройки корпуса судна, которому должен предшествовать расчет протяженности межсекционных соединений, являющихся наиболее трудоемкими при изготовлении корпусных конструкций. В данной статье рассматривается расчет протяженности межсекционных соединений и трудоемкости постройки корпуса с различной системой набора при формировании его полностью сборным и сборно-монолитным способом, при котором борта и палуба формируется из секций, а днище отливается монолитным. При формировании корпуса полностью монолитным способом, расчет протяженности межсекционных соединений по понятным причинам будет отсутствовать, однако расчет трудоемкости будет дополнительно включать в себя такие позиции, как сборка и подготовка опалубки, сборка лесов, подмостей и временных опор, распалубка и демонтаж опалубки во внутренних отсеках корпуса.

Исходными данными для расчета протяженности межсекционных соединений служат главные размерения корпуса судна, толщины плит его перекрытий, макси-

мальная грузоподъемность кранового оборудования корпусного цеха верфи, ширина пролета и шаг колонн корпусного цеха, шаг продольных и поперечных переборок, тип конструкции корпуса (наборная или безнаборная), система его набора (продольная, поперечная или смешанная) и способ постройки (сборный или сборно-монолитный). В связи со спецификой ориентации секции в корпусе судна, под шириной секции подразумевается ее длинная сторона, под длиной секции – ее короткая сторона.

На первом этапе рассчитывается протяженность межсекционных соединений по днищу, для чего необходимо определиться с размерами секции. Ширина корпуса судна B сопоставляется с максимально возможной шириной секции b_{max} , определяемой шириной пролета цеха. Если ширина корпуса меньше ширины b_{max} , то ширина секции принимается равной ширине корпуса судна, т.е. длинная сторона секции ориентируется поперек судна. Если же ширина корпуса больше b_{max} , то ширина секции принимается равной b_{max} , и длинная сторона секции ориентируется вдоль судна, то есть:

$$b_{\partial} = \begin{cases} B npu B < b_{\text{max}} \\ b_{\text{max}} npu B > b_{\text{max}} \end{cases}$$
 (1)

Длина секции, исходя из условия ее возможно наибольшей массы, будет:

$$\ell_{\partial} = \frac{P_k}{k_c \cdot \rho_{xK} \cdot b \cdot t}, \qquad (2)$$

где P_k — максимальная грузоподъемность кранового оборудования секционного участка корпусного цеха;

 $\rho_{\text{жб}}$ – плотность железобетона;

b — принятая ширина секции;

t — толщина секции;

 k_c – коэффициент, зависящий от наличия ребер набора. Для безнаборной конструкции k_c =1; при ориентации балок вдоль короткой стороны секции k_c =1,6; при ориентации балок вдоль длинной стороны секции k_c =1,7.

Полученное значение ℓ_{∂} сравнивается с максимально допустимой длиной секции ℓ_{max} , определяемой шагом колонн корпусного цеха.

Чтобы межсекционное соединение совпадало с местом стыковки внутренних переборок с днищем [2], длина секции окончательно определяется исходя из выполнения следующего условия:

$$\ell_{\partial} = \frac{\ell_{\text{max}}}{a \cdot n_{u}} \Big|_{\text{min}}, \tag{3}$$

где a, n_{u} — принятая рамная шпация и число шпангоутов между поперечными переборками соответственно.

Найдя, таким образом, размеры секции, можно определить суммарную протяженность межсекционных соединений по палубе:

$$L_{c\partial} = L \cdot B \cdot \left(\frac{1}{\ell} + \frac{1}{b}\right),\tag{4}$$

где L – длина корпуса судна.

Расположение и количество межсекционных соединений по палубе, при безнаборной конструкции корпуса, принимается таким же, как и для днища.

Длина секции борта принимается из условия: если $H < \ell_{max}$

$$\ell_{\tilde{o}} = \frac{H}{b_{\text{max}}} \bigg|_{\text{min}},\tag{5}$$

если $H > \ell_{max}$

$$b_{\tilde{0}} = H \tag{6}$$

Зная один из искомых размеров секции в плане, так же как и для днища, определяется второй размер по формуле (2), с учетом наличия или отсутствия ребер набора, и выполнения ограничения $b \le b_{max}$.

Определив размеры секции, можно найти суммарную протяженность межсекционных соединений по борту:

$$L_{c\tilde{0}} = n_{\tilde{0}} \cdot H \,, \tag{7}$$

где n_{δ} – количество вертикальных межсекционных соединений по борту,

$$n_{\delta} = \begin{cases} \frac{L}{b_{\delta}} e c \pi u & H < \ell_{\text{max}} \\ \frac{L}{\ell_{\delta}} e c \pi u & H > \ell_{\text{max}} \end{cases}$$
(8)

H – высота борта корпуса судна.

При сборно-монолитном методе постройки, при котором днище выполняется монолитным способом, протяженность межсекционных соединений по днищу принимаем равной протяженности стыка между обоими бортовыми перекрытиями и днищем, также учитываем протяженность стыков между внутренними переборками и остальными корпусными перекрытиями:

$$L_{cnen} = 2 \cdot L + p \cdot 2(B+H) + u \cdot 2(L+H) + p \cdot u \cdot H \tag{9}$$

где p — количество поперечных переборок корпуса; u — количество продольных переборок корпуса.

В конечном итоге, полученные значения протяженностей межсекционных соединений по днищу, палубе, бортам и переборкам суммируются, и находится суммарная протяженность межсекционных соединений всего корпуса:

$$L_{c} = L_{co} + L_{cn} + 2 \cdot L_{co} + L_{c.nep}$$
 (10)

При обосновании системы набора корпуса, расчет трудоемкости следует представить в виде суммы трудоемкостей наиболее значимых работ [4], и учесть влияние на них конструктивных параметров, зависящих от системы набора железобетонного корпуса:

$$T = \sum_{i=1}^{15} T_i + T_u \tag{11}$$

где T_i , T_{ii} — трудоемкость i-го вида работы, величина которой зависит и не зависит от системы набора корпуса соответственно.

Первый вид работ включает в себя: T_I — трудоемкость арматурно-заготовительных работ; T_2 — трудоемкость изготовления арматурных сеток; T_3 — трудоемкость сборки и сварки каркасов ребер; T_4 — трудоемкость сборки каркасов секций; T_5 — трудоемкость сварочных работ при сборке каркасов секций; T_6 — трудоемкость работ по подготовке секций к бетонированию; T_7 — трудоемкость выполнения работ по бетонированию секций; T_8 — трудоемкость работ по распалубке секций; T_9 — трудоемкость работ по монтажу секций корпуса на стапеле; T_{10} — трудоемкость выполнения арматурных работ в стыках секций; T_{11} — трудоемкость работ по сварке арматурных стержней внахлестку по монтажным соединениям секций; T_{12} — трудоемкость работ по насечке кромок секций; T_{13} — трудоемкость работ по установке опалубки стыков; T_{14} — трудоемкость работ по бетонированию стыков; T_{15} — трудоемкость работ по распалубливанию стыков между секциями.

Трудоемкость i-ой технологической работы может быть определена:

$$T_i = t_i \cdot v_i \tag{12}$$

где t_i – удельный показатель трудоемкости i-ой технологической работы; v_i – количественный показатель i-ой технологической работы.

Значения удельных показателей t_i могут быть рассчитаны с использованием методики [4]. Значение количественного показателя v_i при расчете трудоемкостей T_I и T_{II} , при армировании плиты перекрытия двумя арматурными сетками с шагом стержней в сетке 100 мм, может быть определено:

$$v_1 = 4L_c$$

$$v_{11} = 2L_c$$
(13)

Значение количественного показателя v_i для остальных трудоемкостей работ представляет собой либо габаритные размеры секции в плане, либо протяженность межсекционных соединений перекрытий корпуса.

Описанные выше технологические операции являются характерными для технологического процесса строительства ребристого корпуса. В случае безребристого корпуса будут отсутствовать работы по сборке и сварке каркасов ребер, имеющие трудоемкость T_3 . Соответственно, общая трудоемкость его строительства будет ниже, чем у ребристого корпуса таких же размеров.

Основную заработную плату (O3P) производственных рабочих, участвующих в строительстве железобетонного корпуса можно представить в виде суммы двух составляющих:

$$P_{_{3n}} = P_{_{3K}} + P_{_{30}}, \tag{14}$$

где P_{3k} , P_{30} – O3P за работы по изготовлению секций и формированию корпуса, зависящие и не зависящие от системы набора корпуса соответственно.

Для расчета ОЗР используется стоимость одного часа для i-ой технологической операции f_i . Величина f_i зависит от многих производственных и экономических факторов, характерных для конкретного предприятия.

Строительная стоимость железобетонного корпуса на ранних этапах его проектирования представляет собой сумму различных укрупненных статей затрат в составе полной себестоимости корпуса [3]:

$$C = \sum_{i=1}^{7} C_i \tag{15}$$

где C_1 — затраты на сырье и строительные материалы (включает в себя стоимость сы-

рья, покупных изделий и контрагентских поставок);

- C_2 транспортно-заготовительные расходы, принимаемые в размере 15% от стоимости сырья и материалов;
- C_3 основная заработная плата производственных рабочих P_{3n} ;
- C_4 доплаты по прогрессивно-премиальной системе в размере 60% от основной заработной платы;
- C_5 дополнительная заработная плата производственных рабочих в размере 15% от суммы основной и дополнительной заработной платы;
- C_6 отчисления на социальные нужды в размере 30% от суммы основной и дополнительной заработной платы и доплат по прогрессивно-премиальной системе;
- C_7 расходы на обслуживание производства принимаемые в размере 650% от основной заработной платы производственных рабочих.

Затраты на сырье и строительные материалы C_1 могут быть определены:

$$C_1 = m_c \cdot P_{1m} + m_{apm} \cdot P_{apm} \tag{15}$$

где m_c , m_{apm} — масса сырья (компонентов бетонной смеси) и арматурной стали требуемой для постройки корпуса, определяемая по методике [6];

 P_{lm} , P_{apm} — стоимость одной тонны сырья, необходимой для приготовления одной тонны бетонной смеси, и одной тонны арматурной стали;

Масса сырья включает в себя компоненты необходимые для приготовления бетонной смеси и учитывает соотношение их масс в составе бетонной смеси в зависимости от проектного класса бетона корпуса. При подсчете массы сырья и арматурной стали учитывается нормативный процент отхода и неточности изготовления конструкции.

Предлагаемая в статье методика позволяет рассчитать строительную стоимость корпуса с учетом особенностей его конструкции и технологии постройки. Полученная величина строительной стоимости является наиболее объективным критерием при обосновании той или иной конструкции и системы набора корпуса, и в дальнейшем может быть использована при оценке экономической эффективности строительства и эксплуатации стоечного судна с железобетонным корпусом.

Список литературы:

- [1] Бондурянский З.П., Дьячков М.А., Меламед Э.Е., Морские железобетонные суда (проектирование корпуса) / З. П. Бондурянский и др. Л.: Судостроение, 1966.-200 с.
- [2] Егоров Н.М. Справочник по железобетонному судостроению (суда внутреннего плавания) / Н. М. Егоров и др. Л.: Судостроение, 1969. 356 с.
- [3] Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях судостроительной отрасли Российской Федерации. СПб.: ЦНИИ «Румб», 1993. 136 с.
- [4] Постройка корпусов железобетонных и понтонов композитных судов, плавучих надводных сооружений и причалов различных типов: Нормативы времени. Единичное и серийное производство. МЛТИ-120-2743-89. ЦНИИТС, 1989. 109 с.
- [5] Горохов М.С. Состояние и направления развития корпусных конструкций судов из железобетона / М.С. Горохов // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2013. N2 35. C. 67 70.
- [6] Горохов М.С., Роннов Е.П., Определение массы корпуса железобетонного стоечного судна на стадии исследовательского проектирования / М.С. Горохов, Е.П. Роннов // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2015. № 1.

TAKING INTO ACCOUNT OF TECHNOLOGICAL DETAILS AT SUBSTANTIATING THE SYSTEM OF REINFORCED CONCRETE FRAMING

M.S. Gorokhov, E.P. Ronnov

Keywords: reinforced concrete hull, intersection connections, framing, construction methods, labour requirements, quantity indicator, technological methods, expenditures, construction cost.

Analyzed in the article is the influence of structural technological parameters of a stationary vessel's reinforced concrete hull to its construction cost. We suggest the calculation methodology of construction cost of a reinforced concrete hull taking into consideration the peculiarities of its structure and construction methods.

УДК 629.122/.123.004.67(083)

О.К. Зяблов, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Ю.А. Кочнев,** к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ CAD/CAM/CAE CИСТЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СУДОРЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ключевые слова: судоремонт, автоматизированное проектирование технологических процессов, графическое моделирование, объекты ремонта.

Рассматриваются вопросы применения CAD/CAM/CAE систем в автоматизированном проектировании технологических процессов ремонта судов.

Традиционно судоремонтная отрасль консервативна и инертна. В настоящее время это привело её к снижению конкурентоспособности на мировом рынке судоремонтных услуг. Проблема заключается в применении устаревших технологий, оборудования и методов подготовки и организации производства. Менеджмент предприятий, в силу ограниченных финансовых возможностей, не желает внедрять дорогостоящее программное обеспечение и современное оборудование с длительным сроком окупаемости.

Одним из путей развития судоремонтного производства и повышения его конкурентоспособности является сокращение сроков производственно-технологического цикла от подготовки производства до сдачи отремонтированного судна заказчику. Одним из наиболее трудоемких этапов ремонта является технологическая подготовка производства, достичь снижения ее продолжительности и трудоемкости возможно за счет обеспечения информационной поддержки проектирования технологических процессов ремонта судов, а так же формирования, учета, контроля движения и корректировки технологической документации [1].

На мировом рынке CAD/CAM/CAE – систем можно выделить несколько наиболее заметных для производства решений. FORAN испанской компании Sener (рисунок 1) – является специализированной судостроительной системой с большим стажем эксплуатации и располагает внушительным списком постоянных пользователей. Однако использование этой системы требует решения проблемы ее интеграции с машино-

строительными САПР для проектирования элементов судового энергетического оборудования и насыщения. Кроме того, в силу его «ощутимого возраста», а также малых финансовых и кадровых ресурсов компании-разработчика, FORAN не может представить передового полнофункционального решения и эффективной поддержки внедрения на местах. Последнее можно сказать и о двух других известных в судостроении системам универсального класса – хотя и по иным причинам. Решения CADDs (рисунок 2), принадлежащие РТС (Parametric Technology Corporation, США), и судостроительные продукты компании Intergraph не могут не отставать в развитии из-за смены собственников компаний, продолжения реорганизации и неопределенных перспектив дальнейшей поддержки.



Рис. 1. Структурная схема системы FORAN

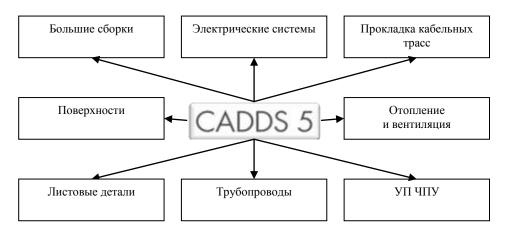


Рис. 2. Структурная схема системы CADDS 5

SolidWorks ориентирован на геометрическое моделирование изделий и предназначен не столько для промышленных задач, сколько для конструирования изделия.

AVEVA Marine фирмы AVEVA (рисунок 3), в состав которого на данный момент входит известный судостроителям TRIBON, заявляет о поддержке всего жизненного цикла судна, в том числе и судоремонта, но модуля для его обработки не имеет.

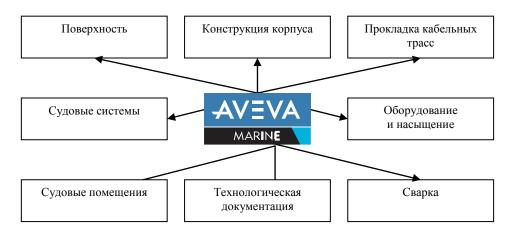


Рис. 3. Структурная схема системы Aveva Marine

Решения Dassault Systemes и IBM – CATIA, DELMIA, ENOVIA и SmarTeam, которые охватывают полный цикл технической подготовки судостроительного производства, предлагают базовые кораблестроительные расчеты и формирование судовой поверхности, определение основных опорных элементов судового корпуса, проектирование корпусных конструкций, судовых помещений и коммуникаций, корабельного оборудования и механизмов, обмен данными и управление проектом. Ремонтный модуль так же отсутствует. Кроме того программы сложны для обучения, имеют сложный и неудобный интерфейс, требуют больших ресурсов вычислительной техники и имеют проблемы с импортированными из других программ моделями.

Система NupasCadmatic, голландской компании Numeriek Centrum Groningen B.V. позволяющая формировать модель судна и технологические данные для производства (раскрой, УП ЧПУ, документация на изготовление труб и т.п.). Разработки маршрутных, операционных и пр. карт принятых в отечественном судостроении и судоремонте нет.

Среди перечисленных программных продуктов более или менее приемлемых решений по судоремонту нет. Так же ни одна западная «тяжелая» судостроительная CAD/CAM/CAE-система не позволяет в автоматическом или автоматизированном режиме выпускать рабочие конструкторские и технологические документы в соответствии с ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП без дополнительной трудоёмкой настройки и адаптании.

В связи с этим вызывают интерес отечественные разработки в области автоматизированного проектирования.

Среди отечественных программных продуктов существуют непосредственно формирующие технологические процессы (ТП), такие как, например, СПРУТ-ТП (компания «СПРУТ-технология»).

Однако СПРУТ-ТП формирует технологические процессы только для машиностроения: «Механообработка», «Сборка», «Холодная штамповка», «Ковка и горячая штамповка», «Литье», «Термическая обработка», «Нанесение покрытий (лакокрасочных и гальванических)», «Сварка», «Пайка», «Изготовление РТИ», «Печатные платы», что в свою очередь не позволяет без значительной доработки использовать его под задачи судоремонта корпуса судна.

Краткая структурированная схема СПРУТ-ТП представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Структурная схема системы СПРУТ

Другим комплексным программным продуктом позволяющим, в том числе, проектировать технологические процессы, является T-Flex Технология, входящая в ПО T-Flex, разрабатываемое ЗАО «Топ Системы». Это полнофункциональная программа для автоматизации технологической подготовки производства, обладающая гибкими современными средствами разработки технологических проектов любой сложности. T-FLEX Технология предназначена для автоматизированной разработки маршрутной, маршрутно-операционной и операционной технологии.

Программа формирует титульные листы, маршрутные, маршрутно-операционные и операционные карты, ведомости и другие необходимые технологические документы. Информационная база T-FLEX Технология содержит большое количество справочников по составляющим технологических процессов. За счет полной интеграции с PDM-системой T-FLEX DOCs предоставляются широкие возможности работы всех технологических подразделений в едином информационном пространстве. T-FLEX DOCs имеет ряд специализированных настроек и функций, благодаря которым пользователи получают все необходимые инструменты для регистрации электронных документов и контроля над выполнением поручений.

Общая схема T-FLEX приведена на рисунке

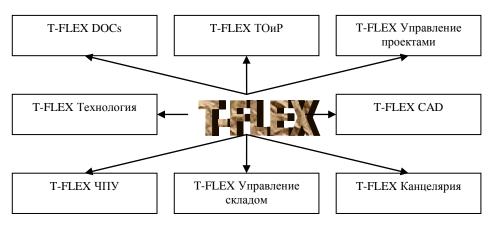


Рис. 5. Структурная схема системы T-FLEX

Это системы среднего уровня.

«Легкие» САПР. Программы данной категории служат для двумерного черчения, поэтому их обычно называют электронной чертежной доской. К настоящему времени они пополнились некоторыми трехмерными возможностями, но не имеют средств параметрического моделирования, которыми обладают тяжелые и средние САПР.

Сейчас существует множество «легких» САПР, включая программу Microstation фирмы Bently, DataCAD одноименной компании, TurboCAD фирмы IMSI, SurfCAM от Surfware и другие.

Пионером в этой области стала компания Autodesk со своим продуктом AutoCAD захватившая изрядную долю рынка САПР, в том числе и российского, вытеснив тяжеловесов из сегмента программ для двумерного черчения.

Использование AutoCAD в чистом виде, на большинстве отечественных предприятий судостроения и судоремонта — это плоское черчение и доводка чертежей из «тяжелого» САПР. Другое направление это создание или использование существующих приложений-«надстроек» к AutoCAD. Такие надстройки широко применяются и используются: ShipModel, ShipConstructor, Ритм-Судно.

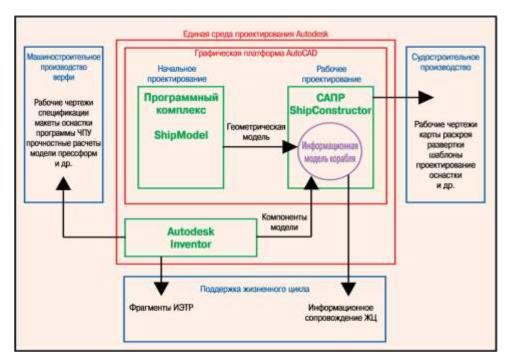


Рис. 6. Единая среда проектирования Autodesk

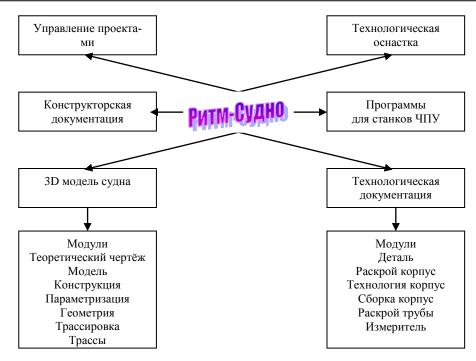


Рис. 7. Функциональная структура системы «Ритм-Судно» (Центр технологии судостроения и судоремонта)

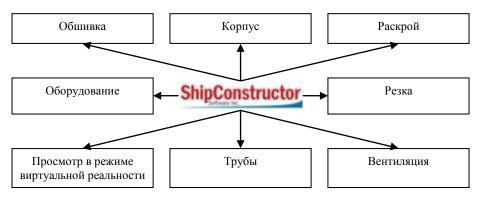


Рис. 8. Структура пакета ShipConstructor

Другой наиболее распространенный в России программный продукт для создания чертежей — Компас, выпускаемый компанией Ascon. САПР КОМПАС-3D и КОМПАС-График позволяют создавать 3D-модели и оформлять необходимую графическую и текстовую документацию.

На его базе, так же как на базе Autodesk имеются такие программные продукты, как: ЛОЦМАН, ТП ВЕРТИКАЛЬ, справочники и библиотеки типовых общемашиностроительных элементов.

Система инженерного документооборота ЛОЦМАН:PLM используется при управлении заказами, проектами, изделиями МСЧ и верфи

Возможности ЛОЦМАН:

- обмениваться транспортными массивами для обеспечения работы территориально-распределенных предприятий;
 - управлять составом МСЧ и перечнем конструкторской документации;
 - контролировать поступления документации от проектанта;

- контролировать процесс разработки документации;
- формировать вторичное представление чертежей и 3D-моделей;
- учитывать различные связи.

САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ используется для написания техпроцессов как МСЧ, так и верфи.

Основные функциональные возможности САПР ТП Вертикаль, используемой для написания технологических процессов:

- поддерживает применение «дублирующующей технологии»,
- содержит справочник типовых техпроцессов МСЧ и верфи;
- формирует технологические процессы изготовления деталей и конструкций по всем видам производств с определением маршрута;
- поддерживает возможность материального и трудового нормирования ПУЕ как автоматически, так и на основании типового технологического процесса с РКД;
 - позволяет осуществлять расчет сварочных и лакокрасочных материалов;
- сравнивает техпроцессы с учетом отслеживания неактуального оборудования, инструмента, оснастки;
 - содержит механизмы заказа СТО и управления и хранения УП для ЧПУ;
- позволяет выпускать технологические документы (маршрутно-технологические карты, материальные карты, карты комплектации и другие, всего более 70 различных карт), выпуск технологических нарядов, печать документов в форматы MS Office, PDF, Open Office;
- поддерживает использование КТЭ (конструкторско-технологических элементов)
 для автоматизации написания техпроцессов;
- осуществляет просмотр моделей и чертежей из PDM системы прямо в окне САПР ТП, обеспечивает использование в техпроцессе размеров из чертежа или 3Dмодели.

При заявленной производителем поддержке ТТП верфи, отсутствует ряд операций, характерных для судостроения и судоремонта, что в свою очередь не позволяет выбирать необходимую оснастку и инструмент.

Рассмотренное программное обеспечение в большинстве случаев не позволяет в полной мере решать задачи судостроения и практически полностью не поддерживает автоматизацию проектирования технологических процессов судоремонта.

Идеальным решением задач судоремонта стало бы создание единой системы управления жизненным циклом судна на базе полной автоматизации технологических процессов проектирования, подготовки производства и разработки процессов ремонта [2]. Причем создание данной системы желательно на базе одного из ядер трехмерного моделирования например Parasolid компании Intergraph.

Однако данное решение требует больших материальных затрат, времени и квалифицированного персонала. Поэтому более «дешевый» и быстроокупаемый путь создание данной системы на основе наиболее распространенных «легких» САПР и СУБД [3].

Список литературы:

- [1] Зяблов О.К., Фунтикова Е.В. Структура системы комплексной автоматизации технологической подготовки судоремонтного производства / Международный научно-промышленный форум «Великие реки 2010»: Труды конгресса НГАСУ, 2011.
- [2] Зяблов О.К. Программное обеспечение подготовки ремонтной документации для предприятий речного транспорта / О.К. Зяблов, А.Б. Корнев., Е.В. Фунтикова // Речной транспорт (XXI век), №3 (39), 2009. С. 80–82.
- [3] Зяблов О.К. Интеграция графических моделей объектов ремонта в систему автоматизированной подготовки ремонтной документации / О.К. Зяблов, Е.В. Фунтикова, Ю.А. Кочнев // Труды 16-го международного научно-промышленного форума «Великие реки 2014». Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, специалистов и студентов «проблемы использования инновационного развития внутренних

водных путей в бассейнах великих рек». Том 1. – Н.Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГАВТ», 2014. – С. 297–300.

REVIEW OF CURRENT CAD / CAM / CAE SYSTEMS AND THE PROSPECTS OF APPLICATIONS IN THE DOMESTIC SHIP REPAIR COMPANY

O.K. Zyablov, Y.A. Kochnev

Key words: ship repair, computer-aided design processes, graphical modeling, objects of repair.

The application of CAD/CAM/CAE systems in computer-aided design of technological processes of repair of ships.

УДК 629.12.002.8

И.Б. Кочнева, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СУДНА

Ключевые слова: утилизация судов, экологическая безопасность, Учетная запись опасных материалов, Гонконгская международная конвенция о безопасной и экологически рациональной утилизации судов.

В статье рассмотрены неблагоприятные события, приводящие к ущербу на основных этапах утилизации судна, воздействия судна на окружающую среду при реализации этих неблагоприятных событий Предложены возможности по управлению экологическим риском на этапах жизненного цикла судна, путем воздействия на вероятность возникновения неблагоприятных событий, приводящих к ущербу и их непосредственным последствиям.

Утилизация судна, как часть его жизненного цикла, начинается с момента списания судна и включает в себя хранение (размещение), транспортировку (перемещение) судна-отхода к месту утилизации и собственно процесс утилизации.

В результате реализации любого неблагоприятного события в процессе утилизации судов нанесенный ущерб рассматриваем в виде экологических потерь и для их оценки используем экологический риск. При этом экологический риск принимаем как количественную характеристику экологической опасности объекта, оцениваемую произведением вероятности возникновения на объекте неблагоприятного события на ущерб, причиненный окружающей среде (далее – ОС) этим событием и его непосредственными последствиями [1]. Данный подход оценки риска определяет и выбор мероприятий по управлению экологическими рисками на основных этапах процесса утилизации судов.

Неблагоприятным событием, приводящим к ущербу ОС на этапе хранения выведенных из эксплуатации судов, является разгерметизация корпуса судна.

Разгерметизация корпуса судна является случайной величиной и зависит от ряда факторов: срока хранения судна, технического состояния судна на момент списания, срока эксплуатации, условий в акватории отстоя, типа и конструктивных особенно-

стей судна. Проведенные исследования [2], на основе информации о состоянии судов выведенных из эксплуатации, позволили установить формулы для расчета величины вероятности разгерметизации корпуса судна в зависимости от срока их хранения для всех типов судов.

При транспортировке судна к месту утилизации методом, снижающим вероятность проявления неблагоприятного события, может стать повышение квалификации персонала с целью уменьшения вероятности аварии.

При разделке судов в центре по утилизации на риск можно воздействовать следующими методами: методы, уменьшающие ущерб от неблагополучного события, предполагающие усиление степени защищенности объекта (например, использование антикоррозионного покрытия для оборудования (от воздействий загрязненной атмосферы); методы, снижающие вероятность проявления неблагоприятного события, в рамках которых можно предложить замену технологии производства на менее опасную или экологически безопасную, повышение квалификации персонала с целью уменьшения вероятности аварии.

Для определения ущерба ОС при утилизации судов необходимо рассмотреть характерные загрязнения ОС, возникающие на основных этапах утилизации судна.

Выведенные из эксплуатации суда являются крупным источником загрязнения акватории, в которой эти суда располагаются на отстой. Процесс загрязнения воды судами во время отстоя распадается на два этапа: до нарушения герметичности корпуса и после потери герметичности корпуса. При нарушении герметичности корпуса судна выведенного из эксплуатации возможны два варианта развития аварийной ситуации: судно будет обсушено или будет находиться в затопленном/полузатопленном состоянии. При сохранении герметичности судно находится на плаву.

Первый этап (до нарушения герметичности корпуса) характеризуется загрязнениями, связанными только с коррозией корпуса и надстроек, а также с выделением в воду других вредных (опасных) веществ, входящих в состав конструкции судна и относящихся к разделу токсичных промышленных отходов.

Процесс коррозии выведенных из эксплуатации судов характеризуется почти постоянным нахождением в агрессивной среде — электролите, которым является загрязненная речная вода, а также сезонными изменениями температуры среды. В зависимости от условий соприкосновения стали с водой скорость и характер коррозионного воздействия сильно различаются. Интенсивность коррозионного разрушения стальной поверхности зависит от глубины ее погружения в жидкую среду. Наибольшие разрушения наблюдаются в районе переменной ватерлинии в зоне капиллярного поднятия воды. Скорость коррозии здесь в 3–5 раз выше, чем в зоне полного погружения. При углублении под ватерлинию скорость коррозии понижается. Однако пропорционального снижения скорости коррозии с глубиной не наблюдается, так как доставка кислорода в толщу воды идет не за счет медленного диффузионного процесса, а благодаря конвекции.

Отмеченный район повышенного коррозионного износа корпуса подвергается также интенсивному износу во время ледохода (сжатие и истирание льдом, удары льдин и т.п.), поэтому в этом районе существенно повышается вероятность появления пробоин во время отстоя судов [3], что приводит ко второму этапу загрязнения, гораздо более опасному, связанному с потерей герметичности корпуса.

Появление в акваториях затопленных и полузатопленных судов вызывает не только механическое загрязнение водоемов и донных отложений, повышение электролитности среды и усиление коррозионных процессов, но способствует поступлению в водные объекты биогенных веществ, снижающих самоочищающие способности водных экосистем.

Наибольшее загрязняющее влияние оказывают остатки экологически опасных грузов, нефтесодержащие воды, хозяйственно-бытовые стоки и мусор, которые попадают в воду через пробоину или в результате частичного или полного затопления су-

дов. Это происходит вследствие того, что большинство судов при выводе из эксплуатации не подвергаются процедурам консервации и зачистки.

Судно-отход, находящееся в обсушенном состоянии, является источником загрязнения литосферы, существенно влияя на изменение химического состава почвы, вызывая ухудшение ее качества.

При транспортировке судна-отхода к месту утилизации может произойти транспортное происшествие, в результате которого судно либо затонет, либо затопления не будет. Ощутимый ущерб ОС произойдет при затоплении транспортируемого судна. При этом воздействие затопленного судна при транспортировке будет аналогичным затоплению судна на этапе хранения.

На предприятии по утилизации будет происходить загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы при выполнении работ согласно технологической схемы утилизации судна.

Как видно из вышесказанного, при реализации любого события процесса утилизации судна, решающее значение оказывают материалы, находящиеся на судне. Поэтому для управления экологическим риском процесса утилизации судна возможно уже на этапе проектирования судна выявить опасные материалы на нем, описать их тип и количество и на дальнейшем этапе жизненного цикла — эксплуатации судна, поддерживать эту информацию об опасных материалах. Это позволит подойти к утилизации судна с данными о типе, количестве и местонахождении опасных материалов, которые дают возможность принимать управленческие решения на данном этапе жизненного цикла с минимальным риском для ОС.

В настоящее время в данном направлении развивается и природоохранное законодательство. 15 мая 2009 г. была принята Гонконгская международная конвенция о безопасной и экологически рациональной утилизации судов (далее – Конвенция), с 1 января 2014 г. действуют Правила Европейского союза по утилизации судов (далее – Правила ЕС) [4, 5]. Положения Конвенции и Правил ЕС требуют наличие на судне учетной записи опасных материалов (УЗОМ) [6]. УЗОМ необходима на судне для получения информации о фактических опасных материалах, чтобы защитить здоровье и обеспечить безопасность и предотвратить экологическое загрязнение на предприятиях по утилизации судов. Эта информация будет использоваться на предприятии по утилизации для решения вопросов управления материалами, образующимися в процессе утилизации судна. Суда, которые будут отправлены на переработку, будут обязаны иметь УЗОМ, которая будет определенной для каждого судна. Приложение к Конвенции содержит также список опасных материалов, установка и использование которых запрещено или ограничено в верфях, судоремонтных заводах и судах государств, подписавших Конвенцию. Суда будут обязаны пройти начальный осмотр, чтобы проверить УЗОМ, дополнительные осмотры во время эксплуатации судна, и конечный осмотр до утилизации. [7, 8, 9]

В Российской Федерации для решения вопросов обеспечения безопасности процесса утилизации судов возможно в Правила классификационных обществ (Российский Речной Регистр, Российский Морской Регистр Судоходства) ввести, например, Правила безопасной утилизации судов, в которых будут реализованы основные положения Конвенции — наличие УЗОМ, подготовка плана утилизации судна, требования к предприятиям по утилизации судов.

Список литературы:

- [1] Гредасова И.Б. Методика количественной оценки экологического риска на этапе хранения судов / И.Б. Гредасова // 11-й международный научно-промышленный форум «Великие реки '2009»: труды конгресса. Том 2. Н.Новгород: ННГАСУ. 2010. С. 256–258.
- [2] Наумов В.С. Оценка вероятности нанесения ущерба окружающей среде при хранении выведенных из эксплуатации судов / В.С. Наумов, И.Б. Гредасова // Речной транспорт (XXI век). 2007, №5.

- [3] Сбор данных о местах дислокации судов, выведенных из эксплуатации, и судах, находящихся на холодном отстое; обследование судов и мест их отстоя. Н. Новгород: ВГАВТ, 2001. 67 с. [4] Гредасова И.Б. Анализ требований безопасности при утилизации судов / И.Б. Гредасова // Журнал университета водных коммуникаций. СПб.: СПГУВК. 2012. Вып. 3. С. 185–188. [5] Regulation (EU) No 1257/2013 of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on ship recycling and amending Regulation (EC) No 1013/2006 and Directive 2009/16/EC. –
- Режим доступа: http://www.safety4sea.com/images/media/pdf/EU_Ship-Recycling-Regulation.pdf [6] Наумов В.С. Перспектива нормативно-правового регулирования безопасной утилизации судов / В.С. Наумов, И.Б. Кочнева // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. 2014. Вып. 4. С. 32—37.
- [7] Resolution MEPC.196(62)-2011. Guidelines for the Development of the Ship Recycling Plan. Режим доступа: http:// www.imo.org/OurWork/Environment/ShipRecycling/Documents/resolution %20mepc.196(62).pdf.
- [8] Resolution MEPC.210(63)-2012. Guidelines for Safe and Environmentally Sound Ship Recycling. Режим доступа: http://www.imo.org/OurWork/Environment/ShipRecycling/Documents/210(63).pdf. [9] Resolution MEPC.211(63)-2012. Guidelines for the Authorization of Ship Recycling Facilities. Режим доступа: http://www.imo.org/OurWork/Environment/ShipRecycling/Documents/211(63).pdf.

ENVIRONMENTAL RISK MANAGEMENT IN THE LIFECYCLE OF THE SHIP

I.B. Kochneva

Key words: recycling of ships, ecological safety, Inventory of hazardous materials, Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships and European Union regulations on ship recycling.

The article describes the adverse events leading to damage to the main stages of the recycling ship, ship impact on the environment during the implementation of these adverse events are offered opportunities to manage environmental risk in the life cycle of the ship, by influencing the probability of adverse events resulting in damage and the direct consequences.

УДК 629.124.9.039

В.И. Любимов, д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ» В.С. Щеглова, студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ» А.В. Панкратьев, студент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ И СФЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ТИПОВ СКОРОСТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СУДОВ

Ключевые слова: пассажирское скоростное судно, судно на подводных крыльях, судно на воздушной подушке, судно на воздушной каверне, экраноплан, архитектурно-конструктивный тип, технико-эксплуатационные характеристики, сравнительный анализ.

В статье приведен анализ современного состояния развития, постройки и эксплуатации основных типов отечественных скоростных транспортных судов. Рассмотрены преимущества и недостатки различных типов скоростных судов, перспективы их развития и сфер использования. Начало созданию системы пассажирских скоростных перевозок в России было положено 25 августа 1957 года, когда СПК «Ракета-1» совершило первый рейс на линии Горький – Казань. Использование СПК позволило увеличить скорость перевозки пассажиров по воде в 2–3 раза и создать достойную конкуренцию другим видам транспорта. Широкое распространение и признание пассажиров получили СПК «Ракета», «Метеор», «Комета», «Восход», «Полесье». На базе серийных СПК, разработанных ОАО «ЦКБ по СПК имени Р.Е. Алексеева», была создана широко распространенная система скоростных перевозок пассажиров.

В последние два десятилетия в структуре пассажирских перевозок речным транспортом произошли существенные изменения. Наметилась тенденция постепенного вытеснения речного флота из системы транспортного обслуживания населения. Начиная с 90-х годов, наблюдается ежегодное снижение объемов перевозок пассажиров. Этому способствовал резкий рост цен на энергоносители, следствием которого стало повышение стоимости проезда на всех видах транспорта, в том числе и на речном

Резкое снижение объемов перевозок пассажиров наблюдалось и на скоростных судах. Этому во многом содействовали падение платежеспособности населения и ограничения в поддержке финансирования пассажирских перевозок из федерального и местного бюджетов. В результате многие скоростные линии перестали функционировать. Однако, несмотря на сложные экономические условия, система скоростных пассажирских перевозок в России продолжает работать. При этом в отдельных регионах, расположенных в бассейнах Сибирских рек, скоростные суда являются единственным видом транспорта. Это обстоятельство требует от государственных структур оказывать больше внимания развитию речного транспорта. Это требование обостряется тем, что действующий скоростной флот морально и физически быстро стареет, а многие суда эксплуатируются за пределами нормативных сроков. Выше изложенное делает задачу создания новых пассажирских скоростных судов, конкурентоспособных с другими видами транспорта и позволяющих расширить сферы действия речного флота, крайне актуальной.

На речном и морском флоте скоростными транспортными средствами являются суда с динамическими принципами поддержания (СДПП). Если положить в основу классификации особенности расчетного режима и рабочих (несущих) поверхностей, то СДПП можно разделить на следующие группы: глиссирующие суда, суда на подводных крыльях (СПК), амфибийные и скеговые суда на воздушной подушке (соответственно АСВП и ССВП), суда на воздушной каверне (СВК) и суда на динамической воздушной полушке – экранопланы [1, 2, 3].

Созданию и серийной постройке отечественных скоростных судов предшествовали многолетние исследования и опытно-конструкторские работы, выполненные ЦКБ по СПК, ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, ЦКБ «Вымпел», ЦКБ «Нептун», ЦМКБ «Алмаз», КБ завода «Красное Сормово» и другими организациями. В настоящее время работы по созданию новых типов скоростных судов продолжаются, но носят в основном инициативный характер.

В создавшихся условиях, представляется целесообразным выполнить анализ современного состояния и направлений развития основных типов морских и речных скоростных судов.

1. Основу пассажирского флота России составляют СПК. Инициатором создания скоростного флота России по праву считается ОАО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева». За полвека после первого рейса СПК «Ракета-1» ЦКБ разработано 70 проектов СПК различного назначения, более 20 проектов СВК и 40 проектов экранопланов. По разработанным проектам построено свыше четырех тысяч морских и речных СПК, около 50 СВК и 30 экранопланов различного назначения. Более 200 СПК было поставлено зарубежным компаниям. В настоящее время ведется разработка проектов

СПК нового поколения. Среди них — морские пассажирские СПК «Комета 120М» и «Циклон 250М», речное пассажирское СПК «Валдай 45Р».

Важным отличительным эксплуатационным качеством отечественных СПК является высокая мореходность. Например, в 1991 г. 250-местный газотурбоход «Циклон» совершил переход вокруг Европы из Черного моря в Балтийское, несколько лет успешно эксплуатировался на пассажирских линиях в Средиземном море.

Технико-эксплуатационные характеристики отечественных СДПП различных типов приведены в таблице. Сравнительный анализ показывает, что основным критериям, определяющим эффективность работы (коэффициент утилизации по полезной нагрузке, энерговооруженность и др.), СПК не уступают другим типам скоростных судов. Примечательно, что энерговооруженность отечественных морских СПК ниже, чем у зарубежных судов.

 $\label{eq:2.2} {\it Таблица}$ Технико-эксплуатационные характеристики отечественных СДПП

Тип судна	Пассажировместимость, ппас,чел	Водоизмещение полное, D , T	Ско- рость, <i>U</i> ,км/ч	Коэффициент утилизации по полезной нагрузке	Энерговоору- женность, <i>N/D</i> , кВт/т	Энергетическая эффективность, <i>N/(пас· U)</i> , кВт·ч/пасс·км
СПК	40–260	14,5–137	60–100	0,17-0,39	21,1–58	0,148-0,337
ССВП	48–130	15,4–70,8	36–53	0,17-0,27	11,9–34,3	0,106–0,296
АСВП	5-50	1,85–36,4	40–90	0,14-0,31	23,9–46,4	0,203-0,515
СВК	70–100	24,6–40,0	60–80	0,23-0,26	26,8–49,7	0,157–0,248
СДВП	8-550*	2,5–350	129–350	0,11-0,32	78,9–189	0,14-0,461

Примечание. * За исключением СДВП «Волга-2», использованы проектные проработки

2. Перспективным направлением в создании скоростных судов, позволяющих значительно расширить сферы использования речного флота, являются АСВП. Основные преимущества судов этого типа — высокая скорость хода и амфибийность. Особенно важна амфибийность АСВП, за счет которой трасса может проходить по мелководным участкам рек, а для посадки и высадки пассажиров суда могут выходить на берег.

Накопленный опыт работы АСВП показывает возможность круглогодичной эксплуатации судов этого типа. К недостаткам АСВП можно отнести высокую энерговооруженность (см. табл.) и внешний шум судов. Последний недостаток объясняется использованием в качестве движителей воздушных винтов.

Инициатором проектирования и серийной постройки АСВП является ЦКБ «Нептун». Первым АСВП, созданным этим конструкторским бюро в 1978 г., стал катер специального назначения «Барс». Катер был построен на класс «ЭжЛ» Речного Регистра РСФСР и предназначен для использования там, где не могут использоваться водоизмещающие служебно-разъездные суда. Примечательно, что на судне установлен авиационный двигатель марки М−14В26. В дальнейшем проектанты отказались от использования на малых АСВП авиационных двигателей и перешли на автомобильные, которые имеют меньший расход топлива и проще в техническом обслуживании. Вместе с тем в конструкции АСВП используются авиационные технологии.

К началу 90-х годов осуществлялась серийная постройка целого семейства амфибийных судов, спроектированных ЦКБ «Нептун». 5-местный катер «Гепард»,

16-местные СВП «Пума», 32-местный «Ирбис» образовали гамму судов, способных удовлетворить разносторонние потребности заказчиков.

Опыт эксплуатации серийных судов показал, что АСВП целесообразно и экономически оправдано использовать для перевозок пассажиров и высокотарифицированных грузов в районах Сибири и Дальнего Востока. Большой вклад в дело создания и внедрения АСВП в практику транспортных перевозок внесли судостроительные компании «Алмаз», «АКС-Инвест» и «Аэроход». В настоящее время в эксплуатации находится более 1000 единиц амфибийных судов, причем большая часть из них построена в последние десять лет. В качестве определяющих преимуществ амфибийных судов является не только возможность обеспечить доставки пассажиров в труднодоступные районы, но и возможность их круглогодичной эксплуатации. Удельная мощность АСВП изменяется в пределах от 24 до 47 кВт/т. В зависимости от пассажировместимости транспортная эффективность СВП изменяется от 12...30 г/пасс.км.

Наибольшее распространение получили легкие АСВП водоизмещением до двух тонн. К этой группе можно отнести АСВП «Марс-700», «Хивус» (пр. А8). Эти суда имеют один двигатель, используются для пассажирских и грузовых перевозок, а также как служебно-разъездные. В последнее десятилетие наибольший интерес вызывают более крупные АСВП типа «Марс-2000», «Хивус» (пр. А 48), водоизмещением 11–18 т. Эти суда имеют два двигателя и используются для пассажирских перевозок.

Интересный пример. С 2000 г. ООО «Судостроительная компания «Аэроход» построила около 700 АСВП с гибким ограждением воздушной подушки баллонетного типа. Самыми крупными из них стали СВП проекта А48 на 48 пассажиров. Примечательно, что за последние годы объемы производства и продаж АСВП с гибким ограждением баллонетного типа на порядок превосходят объемы постройки амфибийных судов с гибким ограждением обычного классического типа. В апреле 2013 г. два АСВП «Хивус-10» совершили опытный рейс на мыс Челюскина. Эти суда своим ходом прошли от Игарки до Дудинки и далее до мыса Челюскин. В общей сложности они преодолели более 1000 миль. Работа в различных условиях, в том числе и при отрицательных температурах, показала высокие навигационные качества судов.

3. Видное место в составе скоростного пассажирского флота занимают ССВП. Их несомненными преимуществами являются высокая скорость хода, малая осадка, возможность посадки и высадки пассажиров у необорудованного причалами берега. Эти важные эксплуатационные характеристики ССВП обеспечиваются созданием под корпусом воздушной подушки, которая ограничивается по бортам скегами, а в носу и в корме — гибкими ограждениями. Принятая конструкция позволяет обеспечить гораздо меньшие затраты мощности на создание воздушной подушки, чем у АСВП. У ССВП эти затраты составляют всего 15–20% мощности пропульсивного комплекса. Этот важный фактор определяет большую экономичность ССВП по сравнению с амфибийными. У ССВП главные двигатели — дизели, а движители — водометы или гребные винты. Для скеговых судов характерны простота конструкции и возможность выполнения ремонтно-профилактических работ на существующих базах.

Инициатором создания отечественных ССВП является ЦКБ «Вымпел». Первое опытное пассажирское ССВП «Горьковчанин» было построено на учебно-экспериментальном заводе ГИИВТа в 1968 г. Серийные суда этого проекта получили название «Зарница», а её дальнейшая модификация — «Луч».

Накопленный опыт проектирования и постройки ССВП «Зарница» позволил перейти к созданию более крупных судов. В 1974 г. было построено первое 80-местное ССВП «Орион». Опыт эксплуатации головной серии ССВП «Орион» показал перспективность использования этих судов на линиях, связывающих населенные пункты на магистральных и малых реках.

В 1975 г. по проекту ЦКБ «Вымпел» было построено первое отечественное морское ССВП «Чайка». Оно предназначалось для обслуживания прибрежных морских районов с ограниченными глубинами.

Дальнейшим развитием скеговых судов стала постройка в 1989 г. на Сосновском судостроительном заводе головного ССВП «Баргузин». Оно предназначено для перевозки пассажиров и туристов на реках и озерах. Высокие мореходные качества обеспечивают его движение на воздушной подушке при высоте волны 1,2 м, а в водоизмещающем положении – 3 м. Малая осадка позволяет подходить судну к необорудованному берегу. Три СВП типа «Баргузин» успешно работают на озере Байкал.

На Сосновском заводе построены пассажирские ССВП «Ольхон» и «Альтаир». Особенностью ССВП «Ольхон» является создание на судне высокого комфорта для поездки туристов на крупных озерах и водохранилищах с продолжительностью рейса до 10 суток. Разработан проект автомобильно-пассажирского парома «Турист» вместимостью 45 автомобилей и 370 пассажиров. Начиная с 1969 г, построено более 200 пассажирских ССВП.

4. Еще одним перспективным направлением развития скоростных судов является постройка судов на воздушной каверне (СВК). Ведущая роль в создании этого типа скоростных судов принадлежит АО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева».

Принцип создания воздушной каверны прост. Воздух подается в специальное пространство под корпусом судна, где образуется воздушная каверна. При этом снижается сопротивление трения и увеличивается скорость движения судна. На создание воздушной каверны затрачивается всего 2–3% мощности СЭУ. К важным эксплуатационным качествам можно отнести высокую скорость движения, малую осадку и возможность осуществления посадки и высадки пассажиров с необорудованного берега. Отсутствие крыльевого пространства и гибких ограждений обеспечивает высокую эксплуатационную надежность и простоту обслуживания судна.

Принцип воздушной каверны успешно реализован на серийных пассажирских СВК «Линда». Работа этих судов на реках Сибири подтвердила их высокие эксплуатационные качества. Принцип воздушной каверны использован на морском грузовом СВК «Серна». Это судно может перевозить 45 т груза, обеспечивает возможность перевозки колесной и гусеничной техники с погрузкой её через носовую аппарель. Воздушная каверна использована в конструкциях морских пограничных катеров «Меркурий» и «Сокжой», которые развивают скорость до 50 узлов.

Успешная эксплуатация серийных СВК послужила основанием для разработки этого типа судов различного назначения. Например, разработан проект СВК «Веста» класса «№М» пассажировместимостью 100 чел. Разработаны проекты морских и речных СВК нового поколения, среди которых пассажирские, грузопассажирские и специальные суда пассажировместимостью до 250 чел, грузоподъемностью до 180 т. со скоростями хода до 50 узлов.

5. В последние два десятилетия активизировалась работа по созданию экранопланов. Это объяснимо: в России накоплен богатый опыт по созданию экранопланов различного назначения. Создание экранопланов связано с именем замечательного конструктора отечественных скоростных судов, д.т.н. Р.Е. Алексеева. В 60-70-е годы под его руководством были построены и испытаны первые образцы отечественных экранопланов. Самым большим из них стал экраноплан КМ с водоизмещением 540 т; габаритной длиной 100 м; размахом крыльев 40 м и скоростью до 550 км/ч. За 15 лет он прошел всесторонние испытания, позволившие решить много теоретических и практических вопросов создания таких уникальных судов. Разработанная методика проектирования положила начало строительству и практическому освоению экранопланов специального назначения. Такими судами стали морские экранопланы «Орленок» и «Лунь», учебный экраноплан «Стриж». В ОАО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева» были выполнены проектные разработки морских и речных экранопланов пассажировместимостью от 8 до 300 человек. По его проекту на АО Нижегородский авиационный завод «Сокол» была построена установочная серия 8-местных экранопланов «Волга-2». Эти суда развивают скорость до 140 км/ч, отличаются высокой эксплуатационной надежностью.

Реальных результатов в создании экранопланов достигло нижегородское ЗАО «Арктическая торгово-транспортная компания». Усилиями конструкторов этой организации создан первый в мировой практике морской прогулочный экраноплан «Акваглайд-5» на 5 пассажиров с крейсерской скоростью около 170 км/ч. В 1997 г. экраноплан получил сертификат Российского Морского Регистра Судоходства. Построена установочная серия судов этого проекта.

Следует отметить, что в период с 1993—2000 гг. были разработаны Правила классификации и постройки малых экранопланов типа А (утверждено РМРС в 1998 г.) и Временное руководство по безопасности экранопланов (утверждено ИМО в 2002 г.). Эти нормативно-правовые документы имеют важное значение для дальнейшего развития экранопланов [6].

За последние годы многие организации приняли участие в работах по созданию экранопланов. Например, московским ЗАО «Комител» был спроектирован и построен 10-местный экранолет «Иволга-2». В случае необходимости катер-амфибия может совершать полет выше зоны действия экранного эффекта. В качестве СЭУ на нем установлены два двигателя 3М3-4062.10. Эксплуатационная скорость 150 км/ч. В качестве корпуса использованы алюминиево-магниевые сплавы и стеклопластик. Судно предназначено для рек Сибири и Дальнего Востока. Опытный образец успешно прошел летние и зимние испытания на реке Лена и озере Байкал. Летом 2013 г. объединение «Орион» завершило приемо-сдаточные испытания экраноплана «Стерх-10», построенного по заданию Минпромторга РФ. Планируется серийная постройка этих аппаратов. В 2014 г. это предприятие провело испытания 20-местного экраноплана «Орион-20», взлетная масса которого составила 10 т. Одновременно на реке Лена компания «Небо-море» провела испытания экраноплана «Буревестник-24» [8]. В Нижнем Новгороде ООО «Опытное конструкторское бюро по экранопланам «Эрдиси Аквалайнс» заявило о разработке высокоскоростного пассажирского судна, серийную постройку которого планируется наладить на площадях авиастроительного завода «Сокол». Приведенные примеры свидетельствуют о новой волне интересов к транспортным экранопланам.

При обосновании зон использования экранопланов и сравнении с другими типами скоростных судов можно воспользоваться данными, приведенными в таблице. Оценка технических возможностей и экономической эффективности применения высокоскоростных судов на речном транспорте, выполненная кафедрой проектирования судов ВГАВТ совместно с ОАО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева», показала, что по ряду технических и эксплуатационных характеристик пассажирские экранопланы имеют существенные преимущества над другими типами скоростных судов аналогичного назначения [7].

Приведенный анализ свидетельствует о том, что в России накоплен богатый опыт проектирования, постройки и эксплуатации скоростных транспортных судов. Крайне важно использовать его для дальнейшего развития системы скоростных перевозок пассажиров, расширения сфер действия морского и речного транспорта.

Список литературы:

- [1] Любимов В.И. Анализ современного состояния и перспективных направлений развития скоростных транспортных судов // Наука и техника на речном транспорте. Сб. ЦБНТИ Департамента речного транспорта. М.: 2001. N 4.
- [2] Василевский И.М., Шевелев В.В., Любимов В.И. Перспективные направления развития речного флота // Наука и техника на речном транспорте. Сб. ЦБНТИ Департамента речного транспорта. М.: 1996. № 2.
- [3] Любимов В.И., Васильев Э.В. Современное состояние и перспективы использования экранопланов для перевозки грузов и пассажиров в бассейнах рек Сибири и Дальнего Востока // Сб. науч. тр. «Современные тенденции развития транспорта Сибири». Новосибирск. НГАВТ. 1999.

- [4] Панченков А.Н., Драчев П.Т., Любимов В.И. Экспертиза экранопланов. Н. Новгород: Поволжье, 2006.
- [5] Любимов В.И., Гаккель А.А., Барышев В.И. «Мы не плаваем, мы летаем!» девиз компании «Элиен». Н. Новгород: Поволжье, 2007.
- [6] Маскалик А.И. и др. Экранопланы транспортные суда XXI века. СПб.: Судостроение, 2005.
- [7] Любимов В.И., Варакосов Ю.Г., Барышев В.И. Современные концепции и перспективные сферы использования транспортных экранопланов // Вестник ВГАВТ. Вып. 22. Н. Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2007.
- [8] Смердов В.Н., Любимов В.И. Пассажирские скоростные суда важные составляющие транспортного комплекса Ленского бассейна // Речной транспорт XXI век, 2014. № 2.

ANALYSIS OF TRENDS AND AREAS OF USE OF THE MAIN TYPES OF HIGH-SPEED TRANSPORT SHIPS

V.I. Lubimov, V.S. Scheglova, A.V. Pankratev

Keywords: passenger high-speed ship, hydrofoil, cushioncraft, vessel fir cavity, ground effect vehicle, architectural – constructor type, technical and operational characteristics, comparative analysis.

The article presents the analysis of the current state of development, construction and operation of the main types of domestic high-speed transport vessels. Discusses the advantages and disadvantages of various type of high-speed ships, the prospects of their development and sphere of use.

УДК 502:628.395

В.Н. Плотникова, к.х.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» Д.С. Сухарева, студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОБЗОР И АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ВЫБРОСОВ САЖИ ОТ ТРАНСПОРТНЫХ СУДОВ В АРКТИКЕ

Ключевые слова: Арктика, транспортные суда, выбросы сажи, оценка выбросов.

В работе рассмотрены проблемы влияния «чёрного углерода» — сажи на окружающую среду. Анализируются документы международной организации «Арктического совета», которая проводит инвентаризацию источников выбросов сажи в Арктических районах. В перечень источников среди других входят транспортные суда. Авторами приведён количественный расчёт выбросов сажи от отечественного двигателя

Арктика – это северная полярная область Земли, включающая окраины материков Евразии и Северной Америки, почти весь Северный Ледовитый океан с островами. В современном международном праве закреплено разделение Арктики на 5 секторов [1]:

- Северные границы России (большая часть Арктики);
- Аляска (США);
- Северные границы Канады;
- Гренландия (Дания);
- Северные границы Норвегии.

Для климата Земли Арктика играет роль «планетарного кондиционера»: снег и лёд отражают тепловое излучение Солнца, которое в других частях планеты в разной степени поглощается. Но климат Арктики претерпевает изменения: повышение температуры в этой области происходит более высокими темпами, чем в других районах. Так за последние 50 лет среднегодовые значения температуры воздуха на Аляске и Северной Сибири выросла на 2–3 градуса, а на остальных частях планеты – только на 0,7 градуса. Динамика повышения среднегодовых температур в Арктике по годам представлена на рис. 1 [2, 3].

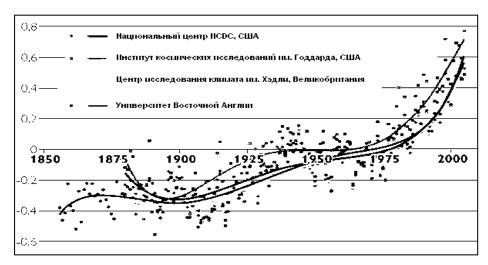


Рис. 1. Динамика глобального потепления, зафиксированная метеостанциями

Изучением состояния климата, выявлением источников, влияющих на их изменение, выработкой требований по ограничению воздействия на Арктику занимаются в настоящее время различные международные организации: «Арктический совет», совет Баренцева/Евроарктического региона, «Конференция парламентариев Арктического региона», «Северный совет», «Северное измерение» Евросоюза» и др. Ведущую роль среди этих организаций играет «Арктический совет», в состав которого входят 8 северных стран. Рабочая группа этой организации в 2012 году представила доклад по Арктике, в котором особое внимание было уделено «чёрному углероду» — саже. В докладе отмечено, что аэрозольные компоненты сажи занимают втрое место после углекислого газа по антропогенному воздействию на глобальный климат. Частицы сажи, оседая на снег и лёд, способствую большему поглощению солнечного тепла и, как следствие, таянию Арктических льдов. В результате снижается отражательная способность морей, что способствует усилению «парникового эффекта» и изменению климата Земли.

«Арктический совет» выявил основные источники антропогенных выбросов сажи в северном регионе. К ним относятся: нефтегазовый сектор, природные и промышленные пожары, стационарные и плавучие установки, работающие на мазуте, дизельный транспорт и др. Рабочие группы этой организации в настоящее время проводят инвентаризацию источников выбросов «чёрного углерода» по странам Арктики с целью создания национальных кадастров по выбросам сажи.

В докладе Арктического совета отмечается, что вклад в общие объёмы выбросов сажи от морских перевозок в полярном регионе на сегодняшний день невелик. Однако ожидается его рост по мере увеличения добычи природных ресурсов в этом секторе и за счёт открытия Россией Северного Морского пути (СМП).

Северный морской путь – это кратчайший путь между Европейской частью России и Дальним Востоком. Он проходит по морям Северного Ледовитого океана: Кар-

скому, Лаптевых, Восточно-Сибирскому, Чукотскому и, частично, Тихого океана – Беренгову.

Расстояние от Санкт-Петербурга до Владивостока по СМП составляет чуть выше 14 тыс. км, для сравнения, через Суэцкий канал – свыше 23 тыс. км.

Организационно СМП делится на: западный сектор Арктики – от Мурманска до Дудинки, который обслуживается ледоколами Мурманского пароходства, и восточный сектор – от Дудинки до Чукотки, который обслуживается ледоколами Дальневосточного морского пароходства. [1]

Северный Морской путь был открыт для международного судоходства в 1991 году. Однако, только недавно, вследствие таяния льдов Арктики, количество транспортных судов и объёмов перевозок грузов стало увеличиваться (табл. 1). [4]

Таблица 1 Динамика возрастания судов на СМП

Год	Количество судов	Количество перевезённых грузов (тысяч тонн)
2010	4	110
2011	34	820
2012	46	1260

Для сравнения: через Суэцкий канал проходит 18 000 судов в год.

Подсчитано, что с 2012 по 2019 годы грузопоток может увеличиться примерно в 10 раз, а в перспективе — в 20 раз. Движение по трассе СМП обеспечивается 41-м ледоколом, из которых 6 — атомные, остальные 35 — дизельные. Главными пользователями СМП в России являются: «Норильский никель», «Газпром», «Лукойл», «Роснефть», «Росшельф» и др.

В настоящее время на транспортных судах в качестве топлива применяется арктическое дизельное топливо, а в котлоагрегатах — мазут. Применение «тяжёлых сортов» топлива в совокупности с фактом увеличения числа судов влечёт за собой несколько экологических рисков:

- выбросы сажи в атмосферу, оседание её на поверхность льдов, помимо влияния на изменение климата, оказывает токсичное действие на живые организмы;
- возможность аварийных разливов топлива, ликвидация которых в условиях Арктики невозможна, а самоочищение северных морей в силу низких температур происходит крайне медленно.

Именно поэтому в начале 2011 года Европейский парламент обратился к Международной Морской организации (ИМО) с предложением о запрете использование мазута на судах, заходящих в воды Арктики. Этот запрет вступил в силу с 1 августа 2011 года.

Авторами работы была выполнена количественная оценка массы выбросов сажи от отечественных дизелей с целью сравнения их с европейскими нормативами. В качестве примера был взят двигатель марки $16Д\Pi H23/2\times30$ с номинальной мощностью (N)=3300 кВт, с удельным расходом топлива (q)=225 г/кВт·час, время работы двигателей $(\tau)=1$ час.

Расход топлива рассчитывается:

$$Q = N \cdot q \cdot \tau = 3300 \text{ кВт} \cdot 225 \Gamma / \text{кВт} \cdot \text{час} \cdot 1 \text{час} = 742,5 \text{кг} / \text{час}$$

Как известно [5], продуктами горения дизельного топлива являются: примерно 90% — углекислый газ (CO_2), а остальные 10% приходится на: угарный газ (CO), оксиды серы (SO_x), оксиды азота (NO_x), углеводороды (-CH) и сажу (C). Выбросы сажи приняли как 1/5 часть от 10%, т.е. $\approx 2\%$, тогда доля выбросов сажи от массы сгораемого топлива $\approx 0,2\%$.

Расчёт массы сажи (M):

$$M_{
m caжu}=Q\cdot0,002=742,5\ {
m kг/чаc}\cdot0,002=1,485\ {
m kг/чаc}$$
 $M_{
m caжu}=1,485\ {
m kг/чac}\cdot8\ {
m чacob}=12\ {
m kr/cyt}.$ $M_{
m caжu}=12\ {
m kr/cyt}\cdot100\ {
m cyt}=1,2{
m t/habur}\cdot1{
m cydho}$

Согласно ГОСТа Р 51249-99 оценка выбросов сажи производится по удельным средневзвешенным выбросам ($e_{\text{сажи}}$):

$$e_{\text{сажи}} = 225 \text{ г/кВт-час-}0,002 = 0,45 \text{ г сажи/кВт-час.}$$

По европейским стандартам (Резолюция №61 ЕЭК от 2011 года) для судов внутреннего водного транспорта предельно допустимое значение удельных средневзвешенных выбросов (ПДЗ УСВ) сажи в зависимости от мощности двигателя составляют 0.2–0.5г/кВт-час.

Таким образом, наши расчёты входят в европейский коридор нормативов. Однако нами не учтены следующие факторы: двигатели на морских судах более мощные, при использовании мазута, как более «тяжёлого» вида топлива, % сажи может быть значительно выше, чем 0.2%. С учётом возрастающего количества судов в Арктике масса выбросов сажи будет только возрастать.

Анализируя литературные источники [6-8], решениями это проблемы может быть:

- применение экологически чистых видов топлива (природный газ, биотопливо, комбинированные виды, улучшенные виды дизельного топлива и др.);
- улучшение эксплуатационных характеристик двигателей (рациональный расход топлива, создание замкнутых систем газовых выбросов и др.);
- экономическое стимулирование (возрастание платы за выбросы, введение экологических коэффициентов, поощрение компаний за сокращение выбросов и др.);
- внедрение рыночных методов регулирования выбросов продуктов горения (в том числе сажи) (создание международного фонда по выбросам парниковых газов с судов и введение системы торговли квотами на выбросы в Арктике).

Список литературы:

- [1] Ольшевский А. Организация плавания судов в акватории Северного морского пути.http://www.transarctica-from.com/-12.03.2015 г. Москва.
- https://wikipedia.ru/ Свободная энциклопедия.
- [2] Рекомендации по снижению выбросов чёрного углерода и метана для замедления изменения климата Арктики. http://www.arctic-council.org./index.php/ru/ 2015 г.
- [3] Олерский В. Комплексный проект развития Северного морского пути государственная стратегия развития Арктики. 2015 г.
- [4] http://www.transarctica-from.com/-12.03.2015 г. Москва.
- [5] Толшин В.И. Режим работы и токсичные выбросы отработавших газов судовых двигателей. Учебное пособие для вузов./В.И. Толшин, В.В. Якунчиков М МГАВТ, 1999 г., 191 с.
- [6] http://www.ansc.ru/Rus/Fleet/PosR.asp Сайт ОАО «Северное морское пароходство» 2015 г.
- [7] http://www.youtube.com/watch?v=Dthal-cm-Кk Свободное общение в Чате 2015 г.
- [8] http://geographyofrussia.ru/morya-severnogo-ledovitogo-okeana-2/ Свободное общение в Чате $2015 \, \Gamma$.

DESCRIPTION AND ANALYZE PROBLEM OF «BLACK CARBON» EMISSION FROM VESSELS IN THE ARCTIC REGION

V.N. Plotnikova, D.S. Suckhareva

Key words: Arctic, vessels, soot's emission, emission estimation

Description the problem of «black carbon» (also known as soot) emissions on environment is given. In this paper was analyzed international legislation in the field of soot's emissions problem. «Arctic council» is an international organization which deals with harmful substances in Arctic region. The one from other sources of black carbon are vessels. The quantitative calculation of «black carbon» from vessels for one ship's engine type is given.

УДК 629.12.001

Е.П. Роннов, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **С.В. Давыдова,** к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **В.М. Шмаков,** к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА НАИМЕНЬШЕГО НАДВОДНОГО БОРТА

Ключевые слова: минимальный надводный борт, геометрические характеристики судна, незаливаемость, методика расчета, поправки к величине минимального надводного борта.

В статье рассмотрены вопросы разработки методики определения минимального надводного борта с учетом геометрических характеристик судна. Предложена методика нормирования минимального надводного борта для судов внутреннего плавания.

Российский Речной Регистр [1] и другие классификационные общества, регламентируют наименьший надводный борт судов.

Величина надводного борта фиксирует наибольшую осадку судна и, следовательно, его загрузку, при которой обеспечивается требуемый уровень навигационных качеств, таких как прочность, остойчивость, непотопляемость.

В основе методического подхода, при нормировании наименьшего надводного борта, прежде всего, лежит необходимость обеспечения запаса плавучести. Который подтверждается расчетом непотопляемости судна, а так же требуемый уровень незаливаемости его открытой палубы.

Параметры посадки судна после аварийного затопления отсека, заливаемость зависят от геометрических характеристик корпуса. Следовательно, нормируемый запас плавучести и минимальный надводный борт также должны быть связанными с этими характеристиками. Элементы такого подхода при назначении наименьшего надводного борта имеют место в конвенции MK-66 [2], тогда как в действующих Правилах [1] наименьший надводный борт закрытых судов со стандартной седловатостью зависит только от класса судна и его длины, а открытых только от класса. Для оценки указанной зависимости были выполнены теоретический анализ по обоснованию геометрических характеристик, наиболее существенно влияющих на параметры посадки и широкий численный эксперимент, в котором проведены расчеты по определению положения аварийной ватерлинии виртуальных судов при затоплении их пиков и MO. При аналитическом представлении теоретического чертежа этих судов варьировались длина судна, отношение L/B, B/T и коэффициент полноты δ [3, 4].

Анализ полученных данных позволил установить влияние геометрии формы корпуса на величину необходимого запаса плавучести. На рис. 1 в качестве примера приведены зависимости, показывающие влияние на величину минимального надводного борта отношения L/B для судов различной длины при фиксированных остальных геометрических характеристиках судна. Как видно из приведенных графиков, при значениях L/B > 5,5 нет заметного влияния этого параметра геометрии корпуса на аварий-

ную посадку судна. Подобные предельные значения имеют место и по другим параметрам.

Это позволяет выделить так называемый базовый надводный борт, величина которого зависит только от длины судна.

Исходя из этого методически задача определения наименьшего надводного борта по условию непотопляемости для судна со стандартной седловатостью сводится к принятию базового надводного борта, и введением к нему поправок на геометрические параметры формы корпуса.

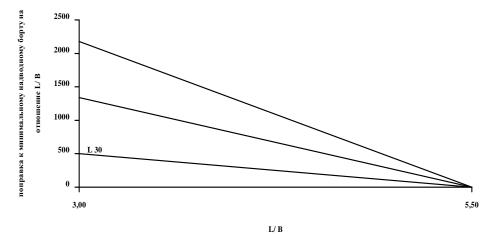


Рис. 1. Зависимость поправки к минимальному надводному борту от отношения L/B

Для исследования зависимости наименьшего надводного борта с минимально допустимым уровнем незаливаемости были выполнены систематические расчеты, которые показали зависимость высоты надводного борта от класса и длины судна по условию когда «случайная» волна превышает надводный борт в средней части судна при его качке с частотой не менее 20 час—1. Ординаты «волны заливаемости» на миделе, существенно зависят от класса судна. В среднем его необходимая высота составляет порядка 80% от половины расчетной высоты волны. В тоже время заливаемость на миделе не существенно зависит от длины судна, что позволило этим влиянием пренебречь.

Так как незаливаемость обеспечивается также наличием комингсов, поэтому непосредственно минимальная высота борта может быть получена вычитанием из ординаты (высоты) «волны заливаемости» высоты комингса. Рассчитанная таким образом величина может считаться нижним пределом минимальной высоты надводного борта.

Ниже приведена предлагаемая методика расчета наименьшей высоты надводного борта, учитывающая и необходимый запас плавучести и незаливаемость закрытых судов.

Наименьшая высота надводного борта закрытых судов со стандартной седловатостью и высотой комингсов, регламентируемых ПРРР определяется как сумма табличного значения, принимаемая по табл. 1 и табл. 2, и поправок, учитывающих отклонение геометрических характеристик корпуса судна.

Для закрытых самоходных и несамоходных судов табличные значения надводного борта принимаются по табл. 1.

Таблица 1

Длина судна, м	Табличная высота надводного борта H_{δ} мм.
	для закрытых судов классов, мм

	«Л»	«P»	«O»	«M»
≤30	30	50	85	140
40	35	60	100	160
50	40	70	115	180
60	45	80	130	200
70	50	90	150	235
80	55	100	170	270
90	60	110	190	305
100	70	120	210	340
110	80	135	230	375
120	90	150	260	410
≥130	100	170	290	450

Примечание: Здесь и во всех последующих таблицах для промежуточных значений длины судна табличную высоту надводного борта следует определить линейной интерполяцией.

Для наливных судов и судов площадок табличные значения надводного борта принимаются по табл. 2.

Таблица 2

Длина судна, м	Табличная высота надводного борта H_{δ} мм. для наливных судов классов, мм			
	«Л»	«P»	«O»	«M»
≤30	15	30	60	110
40	20	35	70	125
50	25	40	80	140
60	30	45	90	155
70	35	50	100	170
80	40	60	120	200
90	45	70	140	230
100	50	80	160	260
110	55	90	180	290
120	60	100	200	325
≥130	65	110	220	360

Табличный надводный борт, определяемый по табл. 1, 2, судов класса «Л», «Р», «О», «М», корректируется приведенными ниже поправками, учитывающими отклонение геометрических характеристик корпуса судна от базовых, для которых даны табличные значения.

1. Поправка на отношение В/Т

Табличное значение надводного борта, определенное по табл. 1 и 2, судов у которых отношения B/T < 4.5, следует увеличить на величину поправки, рассчитываемой по формуле (мм):

$$\Delta H_{B/T} = 0.49 L(4.5-B/T)$$

При других значениях отношений B/T поправка $\Delta H_{B/T} = 0$;

2. Поправка на коэффициент полноты δ

Табличное значение надводного борта, определенное по табл. 1 и 2, судов у которых коэффициент полноты δ >0.75 следует увеличить на величину поправки, рассчитываемой по формуле (мм.):

$$\Delta H_{\delta} = [18.2 L + 17(4.5 - B/T)](\delta - 0.75)$$

Для судов, у которых $B/T \ge 4.5$, при расчете поправки по данным выражениям следует принимать B/T = 4.5. При других значениях коэффициента полноты δ поправка $\Delta H_{\delta} = 0$.

3. Поправка на отношение L/B

Табличной значение надводного борта, определенное по табл. 1 и 2 судов, у которых отношение длины к ширине L/B < 5.5, следует увеличить на величину поправки, рассчитываемой по формуле (мм.):

$$\Delta H_{L/B} = 6.71 L(5.5 - L/B).$$

При других значениях отношение длины к ширине L/B поправка $\Delta H_{L/B}$ =0.

Величина надводного борта в любом случае для закрытых судов должна быть не менее:

- для класса «Л» 150 мм;
- для класса «Р» 250 мм;
- для классов «О» и «М» значений, рассчитанных по формуле

$$\Delta H = \kappa_{\rm s} (158 + 0.6L) L^{1/4}$$

где κ_6 – коэффициент, принимаемый для судов класса «М» равным 1, для класса «О» – равным 0.64;

Для наливных судов должна быть не менее:

- для класса «Л» 90 мм;
- для класса «Р» 160 мм;
- для классов «О» и «М» значений, рассчитанных по формуле

$$\Delta H = \kappa_{\delta} (126 + 0.5L) L^{1/4}$$
,

где κ_6 – коэффициент, принимаемый для судов класса «М» равным 1, для классов «О» – равным 0,6.

Получаемая величина минимального надводного борта имеет логику обоснования ее значения и поэтому является более объективной. Для судов с геометрическими характеристиками корпуса близкими к так называемым базовым судам, она оказывается меньше нормируемой по действующим правилам и полнее согласуется с нормами других классификационных обществ.

Список литературы:

- [1] Российский Речной Регистр. Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания, т. 2. М.: Марин Инжиниринг сервис, 2003. 329 с.
- [2] Международная конвенция о грузовой марке 1966 г., изм. Протоколом 1988 г. к ней (КГМ-66/88) (пересмотренная в 2003 г.), 2-е дополненное изд. 2007 г. 320 с. Серия «Судовладельцам и капитанам», выпуск 29.
- [3] Давыдова С.В., Роннов Е.П. Обоснование подхода к нормированию надводного борта//Труды конгресса «Великие реки 2008» Н. Новгород: НГСАУ. 2008. С. 273–276.
- [4] Давыдова С.В., Роннов Е.П. Учет требований непотопляемости и незаливаемости при назначении надводного борта.//Труды конгресса «Великие реки 2009», т.2 Н. Новгород: НГСАУ. 2009. С. 290–292.

THE MAIN PROVISIONS OF THE METHODOLOGY FOR CALCULATING THE LEAST FREEBOARD

E.P. Ronnow, S.V. Davydov, V.M. Shmakov

Keywords: minimum freeboard, the geometrical characteristics of the vessel, the sweep of deck, method of calculation, the amendments to the minimum freeboard. The article deals with development of methods for determining minimum freeboard taking into account the geometric characteristics of the vessel. The procedure of normalization of the minimum freeboard for vessels in inland navigation.

УДК 629.12.0011.001.63

С.В. Студнев, аспирант ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Е.Г. Бурмистров,** д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Т.А. Михеева,** к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ РАЗДЕЛКИ СУДОВ НА ЛОМ С УЧЁТОМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Ключевые слова: судоразделка, технология разделки судов, себестоимость разделки, экономические критерии, экономический эффект, эксплуатационные расходы.

Излагаются пути совершенствования технологии судоразделки с целью снижения трудоёмкости и себестоимости работ, а также повышения безопасности при их проведении. Эти факторы в совокупности определяют экономический эффект от судоразделки. Рассматривается выбор наиболее оптимального варианта технологии судоразделки с учётом экономических критериев, а также необходимость разработки целевой функции для расчёта экономического эффекта от разделки судов на лом с учётом существующих экологических ограничений.

Одним из путей повышения привлекательности судоразделки, как источника вторичных ресурсов и получения весьма существенной прибыли, является снижение себестоимости и трудоёмкости работ по разделке судов на лом [1]. Очевидно, что с чисто экономических позиций достигнуть этого можно за счёт снижения капитальных затрат. Как правило, на практике это выливается в привлечение к работам большого числа неквалифицированной рабочей силы, выполнению работ вручную, лишь с эпизодическим использованием средств малой механизации, бессистемному разукрупнению надстроек и корпусов судов. Следствием такой бессистемности является высокая травмоопасность и летальность несчастных случаев, загрязнение территории судоразделочной площадки, прилегающей акватории и окружающей природной среды (ОС). Два последних обстоятельства накладывают на судоразделочные процедуры дополнительные ограничения, которые часто приводят к коллизиям с экономической целесообразностью процесса судоразделки в целом. Поэтому актуальным представляется обоснование экономической целесообразности судоразделки в условиях весьма жёстких экологических ограничений. Решение проблемы авторам данной статьи видится в совершенствовании технологий судоразделки, разработке и внедрении новых средств технологического оснащения (СТО) для производства работ, своевременной и комплексной подготовки производства [2]. Все перечисленные мероприятия позволяют

решить две основные задачи судоразделки: 1) снизить трудоёмкость, а, следовательно, и себестоимость работ; 2) повысить их безопасность. И то и другое в совокупности определяют экономический эффект от судоразделки. К тому же и трудоёмкость, и безопасность работ являются известными и понятными специалистам категориями. При использовании этих категорий для расчётов экономической эффективности нет необходимости внесения каких-либо существенных изменений в стандартные методики расчёта. Достаточно скорректировать расчёт только в части определения себестоимости работ. При существенном снижении трудоёмкости расчёта это позволит оптимизировать процесс судоразделки за счёт выбора наиболее приемлемого решения из числа возможных альтернативных вариантов. В том числе за счёт использования в этих вариантах новых технологий и СТО.

На основании приведённых аргументов возникает необходимость разработки целевой функции для расчёта экономического эффекта от разделки судов на лом. В общем случае такая функция может быть представлена известным уравнением [1]:

$$\Im_{3\vec{\phi}} = (\Delta C_{ceb} - E_{H} \cdot K_{\kappa an.e.\tau}),$$
 тыс. руб., (1)

где \mathcal{I}_{3d} – экономический эффект от внедрения технологии, тыс. руб.,

 ΔC_{ceb} — изменение себестоимости разделки судна (с дополнительной прибылью) в результате применения рекомендуемой технологии, тыс. руб.,

 $K_{\text{кап.е.}}$ – капитальные вложения, идущие на приобретение новых средств технологического оснащения для реализации рекомендуемой технологии, тыс. руб.,

 $E_{\rm H}$ — нормативный коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений на новые средства технологического оснащения, который принимается $E_{\rm H}\!=\!0,\!15$.

Если имеется несколько альтернативных вариантов технологии судоразделки, то на первом этапе расчёта всегда выбирают два наилучших варианта, поэтому целевую функцию удобнее представить как:

$$\Theta_{3\Phi} = [(C_{\text{ce61}} + E_{\text{M}} \cdot K_{\text{кап.вл1}}) - (C_{\text{ce62}} + E_{\text{M}} \cdot K_{\text{кап.вл2}})],$$
 тыс. руб., (2)

где C_{ce61} и C_{ce62} – соответственно себестоимость судоразделки по альтернативным вариантам технологии, тыс. руб.;

 $K_{\text{кап.вл.1}}$ и $K_{\text{кап.вл.2}}$ – капитальные вложения на освоение альтернативных вариантов технологии, тыс. руб.

Так как экономическая эффективность производства находится в прямой зависимости от его технического уровня, а так же от программы загрузки предприятия (судоразделочной площадки) и времени разделки судна, то расчёт необходимо выполнять с учётом следующих допущений и ограничений:

1. Уровень механизации производства (%) может принимать значения в диапазоне:

$$0 < \mathbf{y}_{M} < 100$$
 (3)

2. Срок разделки судна должен удовлетворять условию:

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{k} t_{igl} \cdot A_{ij} \le T_{r,m} \cdot N_{o\delta}, \tag{4}$$

где A_{ij} — количество судов i-го проекта, разделываемых по j-ой технологии;

 t_{igl} — время, необходимое на разделку судна i-го проекта, разделываемого по j-ой технологии, затраченное на начальный рез l (или размер металлургического куска), ч;

n — количество типов судов, которые можно разделать на конкретной судоразделочной площадке, ед.;

k – количество альтернативных технологий разделки судна, ед.;

 T_r - фонд времени основных рабочих при разделке судна ручным способом, ч;

 $T_{,m}$ — фонд времени основных рабочих, при разделке судна механизированным либо комбинированным способом, ч;

 N_{00} — количество единиц используемого технологического оборудования, ед.

Производительные возможности (производственная мощность) судоразделочной площадки (количество единиц специального оборудования, численность рабочих) должны обеспечить выполнение заданной производственной программы по разделке судов.

3. Так как воздействие на ОС в ряде случаев следует рассматривать как доминирующий фактор, оно не должно превышать максимально допустимых значений:

$$\sum_{i=0}^{T} (v_{pi} + v_{qi} + v_{ki}) \cdot N_{\text{HOS}} \le v_{\text{max}}, \tag{5}$$

где v_{max} —максимальное допустимое воздействие на окружающую среду от судоразделки, без необратимых негативных последствий для ОС (с учётом отрицательного влияния на здоровье работников);

 v_{pi} —затраты на оплату негативного воздействия на атмосферу (эмиссии в атмосферу) от тепловой резки, тыс. руб.;

 v_{ai} —плата за размещение отходов производства, тыс. руб.;

 v_{ki} —затраты на восстановление окружающей среды, тыс. руб.;

 N_{Hos} —количество разделанных судов за расчётный период, ед.

В общем виде, при разработке того или иного варианта технологии разделки судна необходимо учитывать суммарное воздействие на окружающую среду различных факторов, действие которых должно быть сведено к минимуму:

$$\sum_{i=1}^{\mathrm{M}} \sum_{j=1}^{\mathrm{T}} \left(V_{\mathtt{EM}\bar{0}}^{\mathtt{atm}} + V_{\mathtt{C}\bar{0}p}^{\mathtt{run}} + V_{\mathtt{OTX}}^{\mathtt{nut}} \right) \cdot \left(f_{\mathtt{nn}}^{\mathtt{sar}} + f_{\mathtt{un}}^{\mathtt{sar}} \right) \rightarrow min, \tag{6}$$

где $V_{\text{быб}}^{\text{атм}}$ – объём вредных выбросов в атмосферу, м³;

 V_{cop}^{euc} – объём сбросов в гидросферу, м³;

 V_{omx}^{num} – объём загрязнения литосферы, м³;

 $f_{n\pi}^{3ae}$ – сумма платежей за загрязнение ОС, тыс. руб.;

 f_{um}^{3a2} — сумма платежей по назначенным штрафам за загрязнение ОС, тыс. руб.

Как следует из уравнения (2), разделка судна может осуществляться с использованием различных технологий и СТО (далее моделей технологий). Поэтому представляет практический интерес расчёт изменения себестоимости судоразделки при использовании взамен существующей (исходной) альтернативной модели технологии [3], то есть:

$$\Delta C_{cob} = \Delta C_{3/n} + \Delta C_{HAK,TAB,D,DACX}$$
, Thic. py6., (7)

где $\Delta C_{3/n}$ — изменение заработной платы рабочих при использовании новых технологий и СТО, тыс. руб.;

 $\Delta C_{\text{наклад-расх}}$ — изменение уровня накладных расходов при использовании сопоставляемых моделей технологии, тыс. руб.

Изменение заработной платы рабочих можно оценить по формуле:

$$\Delta C_{3/n} = \Delta C_{och,3/n} + \Delta C_{\partial on,3/n}, \text{ TMC. py6.},$$
(8)

где $\Delta C_{ocn,3/n}$ — экономия основной заработной платы при разделке судна, тыс. руб.,

 $\Delta C_{\partial on,3/n}$ — дополнительная экономия по накладным расходам заработной платы, тыс. pv6.

Экономия основной заработной платы определяется как:

$$\Delta C_{\text{осн.3/n}} = 3_1 - 3_2$$
, тыс. руб. (9)

или

$$\Delta C_{\textit{осн.3/n}} = \Delta Y_i \cdot L_{\textit{срд.ч}}$$
, тыс. руб., (10)

где 3_1 —затраты на основную заработную плату рабочих при исходной технологии, тыс. руб.;

 3_2 —затраты на основную заработную плату рабочих при применении альтернативной технологии, тыс. руб.;

 $L_{cpd,u}$ — среднечасовая заработная плата основных рабочих (с учетом различных дополнительных коэффициентов) по профессиям, руб./ч;

 ΔV_i — изменение численности рабочих, занятых в осуществлении процедур судоразделки, вследствие применения новой технологии, чел.

Изменение численности рабочих рассчитывается по формуле:

$$\Delta Y_i = \frac{(T_u - T_{a\pi m}) \cdot A_i}{T_i}, \text{чел.}, \tag{11}$$

где T_u — трудоёмкость операций разделки судна, выполняемых ручным и механизированным способом при применении исходной технологии, н-ч. ($T_u = T_{um}$);

 $T_{a\pi bm}$ — трудоёмкость операций разделки судна, выполняемых по альтернативной технологии, н-ч, $(T_{a\pi bm} = T_{np,p})$;

 T_i — норма выработки основного рабочего (по профессиям), н-ч;

 A_i — количество разделанных судов за период времени t, ед.

Изменение основной заработной платы рабочих можно вычислить, применяя следующие зависимости:

$$3_1 = L_{\text{ср.ч}} \cdot T_{\text{пр.б}}$$
, тыс. руб., (12)

где $L_{\text{ср.ч}}$ — среднечасовая заработная плата рабочих (принимается по данным предприятия), руб./ч;

 $T_{mp,\delta}$ — трудоёмкость работ на различных этапах разделки (различных операций при использовании исходной технологии), н-ч.

$$3_2 = L_{\text{cp,q}} \cdot T_{\text{mp,p}} \text{ тыс. руб.}, \tag{13}$$

где $L_{\text{ср.ч}}$ —среднечасовая заработная плата рабочих (принимается по данным предприятия, с учетом переработок и коэффициента трудового участия), руб./ч;

 $T_{mp,p}$ — трудоёмкость работ на различных этапах разделки (различных операций при использовании рекомендуемой технологии), н-ч.

Для дальнейших расчётов более удобно использовать выражение (10), поскольку оно более корректно отражает изменение трудоёмкости судоразделки и, вследствие

этого, изменение количества рабочих при одинаковой производственной программе. Это более точно учитывает изменение дополнительной заработной платы рабочих. С учётом отмеченного:

$$\Delta C_{\mathfrak{I},\mathfrak{I}\mathfrak{I}\mathfrak{I}\mathfrak{I}_{i}} = \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} \mathfrak{I}_{\mathfrak{I}\mathfrak{I}\mathfrak{I}\mathfrak{I}}}{100}\right) \cdot \Delta C_{\mathfrak{OCM},\mathfrak{I}/\mathfrak{I}\mathfrak{I}}, \text{ TMC. py6}. \tag{14}$$

где 3_{don} — изменение уровня пропорциональных накладных расходов по отношению к основной заработной плате (отчисления на социальное страхование, дополнительную заработную плату и т.д.), тыс. руб.

Изменение уровня накладных расходов выражается в долях от основной заработной платы:

- дополнительная заработная плата α_a = 1,3 (130%);
- отчисления на социальное страхование $\alpha_a = 0.3$ (30%).

Тогда общее изменение заработной платы можно рассчитать как:

$$\Delta C_{\frac{3}{n}} = \Delta Y_i \cdot L_{cp\delta,u} + \left(\frac{\sum_{i=1}^n \beta_{\partial on}}{100}\right) \cdot \Delta C_{och,\frac{3}{n}} =$$

$$= \Delta Y_i \cdot L_{cp\delta,u} + \left(\frac{\sum_{i=1}^n \beta_{\partial on}}{100}\right) \cdot \Delta Y_i \cdot L_{cp\delta,u} = \Delta Y_i \cdot L_{cp\delta,u} \cdot \left(1 + \left(\frac{\sum_{i=1}^n \beta_{\partial on}}{100}\right)\right), \text{ тыс. руб.}$$
(15)

При этом, накладные расходы рассчитываются по формуле:

$$\Delta C_{\text{\textit{HAK-NAD,pacx}}} = \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} k'}{100}\right) \cdot K_{\text{\textit{Kann.B.T}}} + W_{oc} + \sum_{i} P_{i}, \text{ py6., py6.,}$$
 (16)

где $\sum_{i=1}^{n} k'$ – сумма дополнительных затрат, необходимых для выполнения технологического процесса по разделки судна на лом, тыс. руб.

Для расчёта $\sum_{i=1}^{n} k'$ добно использовать формулу:

$$\sum_{i=1}^{n} k' = K_{\partial ocm} + K_{\partial em} + K_{MOHM} + K_{oce} + K_{pasp,och}, \text{ Tisc. py6.},$$
(17)

где k' —дополнительные эксплуатационные расходы, тыс. руб.;

 $K_{\partial ocm}$ — затраты на доставку оборудования на судоразделочную площадку, тыс. руб.;

 $K_{\partial e_M}$ — затраты на демонтаж старого оборудования, тыс. руб.;

 $K_{\mathit{монт}}$ — затраты на установку нового оборудования на месте судоразделки, тыс. руб.;

 K_{oce} — затраты на освоение новой техники, тыс. руб.;

 $K_{\it pasp.och.}$ — затраты на разработку необходимой технологической оснастки, тыс. руб.;

 W_{oc} — уровень негативного воздействия на окружающую среду;

 $\sum P_i$ — суммарные дополнительные эксплуатационные расходы, связанные с применением нового СТО в рекомендуемой технологии, тыс. руб.

Эксплуатационные расходы включают в себя затраты на материальное и энергетическое обеспечение функционирования новых СТО ($P_{\mathit{мат-энеp}}$), амортизацию новых СТО (P_{al}), затраты на заработную плату рабочих, задействованных в обслуживании новых СТО (P_{sn}) и затраты, связанные с ремонтом (переналадкой) новых СТО (P_{p}). Формула для расчёта имеет вид:

$$P_{3K,DGCX} = P_{MDM-3NED} + P_a + P_{3N} + P_{D}$$
, py6., (18)

Экологические ограничения в общем виде можно представить как изменение уровня негативного воздействия на окружающую среду. То есть

$$W_{QDMM}^{u} = \sum_{i=1}^{n} N \cdot L_{pes}, \tag{19}$$

где $\sum_{i=1}^{n} N$ — количество загрязняющих элементов, выделяющихся при резке, г/п.м. (n- количество методов резки); L_{pes} — длина реза, п.м.

Общее изменение уровня негативного воздействия можно рассчитать по формуле:

$$\Delta W_{OC} = \frac{(W_{OC,u}^{'} - W_{OC,ans,m.}^{'})}{W_{OC,5}^{'}} 100\%, \tag{20}$$

где $W_{OC,u}^{'}$ — негативное воздействие на ОС (атмосферу, гидросферу, литосферу) при применении исходной технологии разделки судов;

 $W_{OC,a\pi,m}$. — негативное воздействие на ОС (атмосферу, гидросферу, литосферу) при применении альтернативной технологии разделки судов.

Для оценки негативного воздействия на ОС в стоимостном выражении [3] можно использовать формулу:

$$W_{OC} = \sum_{i=0}^{T} (v_{pi} + v_{qi} + v_{ki}), \text{ py6.},$$
 (21)

где v_{pi} — затраты на оплату негативного воздействия на атмосферу от тепловой резки, тыс. pvб.;

 v_{qi} — плата за размещение отходов производства, тыс. руб.;

 v_{ki} — затраты на восстановление окружающей среды, тыс. руб.

С учётом отмеченного, изменение себестоимости разделки судна составит:

$$\Delta C_{ce6} = \Delta Y_i \cdot L_{cpd,q} \cdot \left(1 + \left(\frac{\sum_{i=1}^n \beta_{don}}{100} \right) \right) + \left(\left(\frac{\sum_{i=1}^n k'}{100} \right) \cdot K_{kan.ex} + W_{oc} + \sum_i P_i \right). \tag{22}$$

Для упрощения уравнения (22) удобнее ввести следующие обозначения: $G_1 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n 3_{\text{дом}}}{100}\right)$; $G_2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n k}{100}\right)$, $G_3 = \sum P_i$ тогда уравнение (22) запишется в следующем виде:

$$\Delta C_{ceb} = \Delta Y_i \cdot L_{cpb,q} \cdot (1 + G_1) + (G_2 \cdot K_{kan.ex} + W_{oc} + G_3 \cdot K_{kan.ex}). \tag{23}$$

Подставляя ΔC_{ceb} в уравнение (1) и используя зависимость $K_{\text{доп}}$ от $\mathcal{Y}_{\text{м}}$, получим:

$$\Delta C_{ceb} = \Delta Y_i \cdot L_{cpb,y} \cdot (1 + G_1) - (G_2 - G_3) \cdot K_{canss} + W_{oc}. \qquad (24)$$

После соответствующих математических преобразований целевая функция примет вид:

$$\Im_{3\phi} = \Delta \Psi_{i} \cdot L_{\text{срд,}\Psi} \cdot (1 + G_{1}) - (G_{2} - G_{3}) \cdot (a \cdot Y^{2}_{M} + b \cdot Y_{M} + c) + W_{\text{oc}} =
= \Delta \Psi_{i} \cdot L_{\text{срд,}\Psi} \cdot (1 + G_{1}) - ((G_{2} - G_{3}) \cdot a \cdot Y^{2}_{M} + (G_{2} - G_{3}) \cdot b \cdot Y_{M} +
+ c \cdot (G_{2} + G_{3})) + W_{\text{oc}} = -a \cdot Y^{2}_{M} \cdot (G_{2} + G_{3}) - b \cdot Y_{M} \cdot (G_{2} - G_{3}) -
- c \cdot (G_{2} - G_{3}) + \Delta \Psi_{i} \cdot L_{\text{срд,}\Psi} \cdot (1 + G_{1}) + W_{\text{oc}}$$
(25)

В целях упрощения уравнения (25) введём следующие обозначения:

$$Z_1 = -a \cdot (G_2 - G_3);$$

$$Z_2 = -b \cdot (G_2 - G_3);$$
 $Z_3 = -c \cdot (G_2 - G_3);$ $Z_4 = \Delta Y_i \cdot L_{cp \dot{\alpha} \gamma} \cdot (1 + G_1) + W_{oc}$

Тогда:

$$\mathfrak{I}_{3\dot{\phi}} = Z_1 \cdot Y_M^2 + Z_2 \cdot Y_M + Z_3 + Z_4.. \tag{26}$$

Определение уровня экономии трудоёмкости ручной разделки судна в исходной модели технологии выполняется по формуле:

$$Y_{3.m.u} = \left| \frac{t_{u,p.m.} - t_{axim.mp.}}{t_{6,p.m.}} \right| \cdot 100, \%, \tag{27}$$

где $t_{u,p,m}$ — трудоёмкость операций, выполняемых вручную ($t_{u,p,m} = T_{\textit{баз.м}}$), н-ч.; $t_{\textit{альтмр.}}$ — трудоёмкость разделки при применении альтернативной технологии ($t_{\textit{альтмр.}} = T_{\textit{пр.m.}}$), н-ч.

То есть изменение себестоимости и экономическую эффективность производства можно представить как:

$$\Delta C_{ce\delta} = \Delta \mathcal{H}_i \cdot \left(L_{cp,x} \cdot h_{\partial on} \right) - \sum k_{\partial on} \cdot E_{\mathcal{H}} \cdot h_{skc}; \tag{28}$$
$$\mathcal{J}_{sd} = \Delta C_{ce\delta} \cdot A - \sum k_{\partial on} \cdot E_{\mathcal{H}} \cdot h_{skc};;$$

С учётом последнего замечания целевая функция примет следующий окончательный вид:

$$\begin{split} \mathcal{J}_{3\dot{\phi}} &= \Delta C_{ce\delta} \cdot A - (E_{_{\mathcal{H}}} \cdot h_{_{3\mathcal{K}\mathcal{C}}} \cdot (a \cdot \mathcal{Y}_{\mathcal{M}}^2 + \epsilon \cdot \mathcal{Y}_{\mathcal{M}} + c), \\ \mathcal{J}_{3\dot{\phi}} &= \Delta C_{ce\delta} \cdot A - ((E_{_{_{\mathcal{H}}}} \cdot h_{_{3\mathcal{K}\mathcal{C}}} \cdot a \cdot \mathcal{Y}_{\mathcal{M}}^2) + (E_{_{_{\mathcal{H}}}} \cdot h_{_{3\mathcal{K}\mathcal{C}}} \cdot b \cdot \mathcal{Y}_{\mathcal{M}}) + (E_{_{_{\mathcal{H}}}} \cdot h_{_{3\mathcal{K}\mathcal{C}}} \cdot c). \end{split}$$
(29)

В заключение необходимо отметить следующее. В настоящий момент использование существующих методов расчета экономической эффективности судоразделки, а также выбора технологии разделки судов на лом, основывается на экономических, технических и технологических показателях производства без учета негативного воздействия на окружающую среду. Обоснованный в данной статье выбор технологии разделки судов на лом с учётом экономических критериев, а также вид и назначение целевой функции, основанный на объединении в комплексы технических и экономических показателей, позволяет снизить трудоемкость расчета экономической эффективности судоразделки в случае изменения технологии или при сравнении нескольких вариантов судоразделки. При этом учитываются экологические ограничения, так как они в значительной степени влияют на экономическую эффективность судоразделки. Полученная целевая функция представляет собой модель, основанную на квадратичной зависимости капитальных вложений на новое оборудование от уровня механизации судоразделочного производства.

Она позволяет определить наиболее выгодный, с точки зрения получения максимальной прибыли, вариант технологии судоразделки, с учетом затрат на дооснащение предприятия технологическим оборудованием, определением затрат на расходные материалы, материально-техническое обеспечение производства, заработную плату производственных рабочих, затрат на возмещение вреда окружающей среде и т.д. С помощью целевой функции можно выполнить технико-экономические обоснования выбора того или иного варианта судоразделки.

Список литературы:

- [1] Студнев С.В. Математические методы воспроизведения геометрии судовой поверхности при подготовке производства к разделке судов на лом / С.В. Студнев, Е.Г. Бурмистров // Судостроение. -2014.- N1. С. 70-73.
- [2] СН 509-78 Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.
- [3] Бром А.Е., Елисеева Е.В., Математическая модель организации производства на основе ресурсосбережения / Наука и Образование. Научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013, вып. 5.

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF TECHNOLOGY FOR CUTTING SCRAP SHIPS, TAKING INTO ACCOUNT ECONOMIC CRITERIA AND EXISTING ENVIRONMENTAL RESTRICTIONS

S.V. Studnev, E.G. Burmistrov, T.A. Mikheeva

Keywords: sudorazdelka technology ship recycling, the cost cutting, economic criteria, economic impact, operating costs.

It outlines ways to improve technology sudorazdelki to reduce labor intensity and cost of the work, as well as improve safety in their conduct. These factors combine to determine the economic impact of sudorazdelki. The way of selecting the most optimal variant sudorazdelki technologies, taking into account the economic criteria, as well as the need to develop objective function to calculate the economic effect of cutting scrap ships, taking into account existing environmental restrictions.

<u>Раздел VI</u>

Философия. Общество. Культура

Section VI

Philosophy. Society. Culture

УДК 008

А.С. Балакшин, д. ф. н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ

Ключевые слова: культура, культурная политика, политика, общество, система, метод, ценности, синергетика

В статье дается анализ методологических подходов, которые уточняют и раскрывают новое понимание сущности культурной политики.

На современном этапе развития культуры проблема методологии изучения культурной политики является исключительно важной и актуальной. В силу того, что культурная политика как предмет исследования представляет собой весьма сложный феномен, её осмысление требует особого научного подхода. Сложность изучения культурной политики обусловлена тем, что она, будучи целостной, постоянно изменяющейся системой, не представляет собой некой устойчивой константы, как и сама культура. Культурная политика как любое социальное явление может быть рассмотрена в качестве исторически развивающегося процесса, с одной стороны, а с другой в качестве определенной теоретико-методологической модели, которая существует и трансформируется по определенным общим законам, т.е. в методологии исследования культурных явлений должен присутствовать диалектический принцип единства исторического и логико-гносеологического анализа. Такой подход дает возможность формирования объективного научного мировоззрения, целостного видения развития человека, общества и государства в пространстве и во времени. В современной отечественной литературе при исследовании культурной политики, и прежде всего, ее сущности, используются различные подходы, позволяющие раскрыть ее многогранность.

Наиболее разработанным и распространенным аспектом изучения культурной политики является философский [1]. Он включает выяснение ее соотношения с социально-экономическими факторами, зависимости изменения и развития от условий материальной жизни, а также закономерностей, которым подчиняется культурная политика, ее места и роли в составе общей политики, следовательно, и круга рассматриваемых проблем. Философский метод выступает как могущественное оружие познания и деятельности людей в области духовного развития, как фактор их дальнейшего совершенствования. При использовании философского аспекта анализа культурной политики важно иметь ввиду, что последняя не является простым следствием экономической, материальной жизни как своей основы, и что нельзя ограничиваться рассмотрением лишь однонаправленной причинно-следственной связи. Культурная политика, и в целом духовная жизнь, активно воздействует через формы проявления на породившую причину. «Политическое, правовое, философское, литературное, художественное и т.д. развитие, - писал Ф. Энгельс, - основано на экономическом развитии. Но все они также оказывают влияние друг на друга и на экономический базис. Дело обстоит совсем не так, что только экономическое положение является причиной, что только оно является основным, а все остальное - лишь следствие. Нет, тут взаимодействие на основе экономической необходимости, в конечном счете, всегда прокладывает себе путь» [2].

Это положение Ф. Энгельса является важнейшим методологическим требованием при анализе культурной политики, указывающим, что, с одной стороны, ее содержание обусловлено зависимостью культурно-художественного развития от состояния

социально-экономического положения, с другой стороны, культурная политика, являясь относительно самостоятельной, оказывает активное обратное влияние не только на развитие культурных процессов в обществе, но и на его социально-экономическое развитие. Таким образом, улучшение социально-экономического положения автоматически еще не приводит к соответствующим изменениям в культурно-художественном развитии. Важно целенаправленно формировать культурную политику, повышать нравственный и культурный уровень людей. Только в этом случае может быть обеспечено соответствие в развитии материальной и духовной сферы общества.

Наряду с философским аспектом и его разновидностями при изучении культурной политики применяется политологический подход. Политология, изучающая политическую жизнь, решает научные проблемы, связанные с формированием знаний о политической деятельности, описанием, объяснением и пониманием процессов развития как общей, так и культурной политики. В то же время политология изучает проблемы, связанные с преобразованием политической деятельности, их влияние на состояние уровня развития культуры членов общества, анализирует пути и средства целенаправленного воздействия проводимой политики на культуру.

Политологический метод, как и сама наука политология, вскрывая тенденции политического развития дает конкретную информацию, необходимую для осуществления эффективного политического руководства и управления культурологическими процессами. Сюда входит подготовка политических решений в области культуры, анализ политической и культурной ситуации, сложившейся в обществе, уровень влияния целого ряда политических институтов на культурное развитие. Таким образом, особенности политологического знания определяются тем, что оно рассматривает общество как органическое единство различных сторон его жизнедеятельности, функционирующих и развивающихся через политическую деятельность. Политологический аспект изучения культурной политики рассматривает политические интересы в духовном развитии членов общества, отношения, возникающие в процессе этой деятельности, взаимосвязь и взаимодействие объективного и субъективного факторов при разработке и осуществлении культурной политики. Политическая система и в целом политическая сфера общества выступают в качестве одного из факторов, влияющих на культурную политику. Его исследование включает вопросы, связанные с проблемами культурной политики и культурными потребностями и ценностями, политическими ориентациями людей и степенью их реализации, с отношением любого члена общества к самому себе как субъекту культурной политики, а также к различным политическим событиям, процессам, оказывающим прямое либо косвенное влияние на развитие духовной сферы. Применение политологического подхода при исследовании культурной политики позволяет охарактеризовать ее как содержательное образование, имеющее социальные институты и занятое духовным производством и распространением его ценностей применительно к той или иной политической системе.

Почти все подходы к трактовке культурной политики выявляют такой ее компонент, как ценности. Отсюда непреходящее значение аксиологической проблематики для культурной политики. За последние годы к ней обращался целый ряд авторов: В.С. Барулин, Г.П. Выжлецов, П.С. Гуревич, В.И. Добрынина, Н.И. Лапин, Б.М. Смоленцев и др. Интересна точка зрения по этой проблеме Г.П. Выжлецова. Культура в качестве феномена человеческого бытия понимается им как «осуществление ценностей и основа цивилизации», «практическая реализация общечеловеческих и духовных ценностей в людских делах и отношениях». Именно ценности определяют изнутри, из глубин индивидуальной и социальной жизни то, что мы называем культурой народа и общества, так как только в этом случае ценности становятся ядром самой культуры [3].

Очень важно обратить внимание на диалектически противоречивую природу тех явлений культурной политики, которые могут иметь как положительный, так и отрицательный характер. Так, свобода творчества художника, о необходимости которой

говорилось в последние годы в нашей стране и которая была предоставлена творческим работникам, на деле зачастую ознаменовалась созданием таких «художественных» произведений, которые не только не возвышают духовные потребности людей, но и ориентированы на низменные культурные запросы. Задача разработки общетеоретических основ культурной политики может быть эффективно решена лишь в том случае, если она отвечает логическим требованиям построения любой научной теории. Исходным и важнейшим среди них является требование объективности критериев выделения того класса объектов, которые следует относить к явлению культурной политики. Этому фундаментальному, с научной точки зрения, требованию, не отвечает рассмотренный выше тип определения культурной политики, в котором критерием относящихся к ней явлений выступает свойство непременно иметь положительный характер и быть благом для людей. Подобный подход не может создать прочный теоретический фундамент культурной политики в силу того, что свойства, согласно которым предлагается выделять класс объектов исследования, имеют субъективный, а тем самым ситуативный характер, поскольку они непосредственно сопряжены с ценностными установками познающего субъекта или субъектов.

Культурологический подход представляет собой интегративный метод анализа, в рамках которого происходит описание, обобщение и систематизация данных эмпирических исследований культурной политики. Главной его сутью становится проблема понимания. Это означает, что ведущей характеристикой исследуемого культурного объекта становится его смысл, а главной задачей исследования – реконструкция этого смысла. Впрочем, эта последняя проблема имеет не только общекультурный, но и общенаучный характер. Представляется весьма резонным утверждение, что понять нечто – значит, суметь его объяснить. Так что в индивидуальном познании понимание и объяснение – весьма близкие понятия. Вместе с тем, историки науки различают два вида знания - индивидуальное (в вышеприведенном смысле) и так называемое несубъектное знание (знание социального коллектива или объективное). В этом втором смысле знание - не наша личная заслуга, но результат истории познания соответствующего фрагмента действительности, зафиксированный на каких-либо носителях информации. Такое различение субъективного и объективного знания берет свое начало от платоновских двух миров - мира видимого и мира умопостигаемого (идеального). Понимание в системе таких представлений - это оценка степени приближения реального предмета к миру идей. При этом критериальной основой, естественно, остается мир идей (совершенный, постоянный, неподвижный), ибо изменчивое (эволюционирующий, сотканный из достоинств и недостатков эмпирический мир) не может быть основанием для объективного знания. Существование знания двух разных типов делает актуальным различие между объяснением и пониманием. Так, «понимание - это особенное состояние сознания субъекта, стремящегося познать мир или определенный круг явлений» [4]. Отсюда с очевидностью вытекает, что мы можем ввести в рассмотрение степень понимания субъектом того или иного явления, а также степень достоверности имеющегося у субъекта знания. А это вынуждает нас вводить некие критерии оценки того и другого.

Основным же методом исследования феномена «культурная политика», её сущности и содержания является системный подход, раскрывающий научно-познавательные, идеологические и практические функции культуры как общественного явления. Он дает возможность комплексного, междисциплинарного изучения культуры как целостной системы на основе совокупности ряда диалектически взаимосвязанных исследовательских принципов: качественного, количественного, структурного, генетико-исторического, пространственного и сравнительного анализа. Методологическую основу этого подхода составляют диалектика, принцип историзма, логика. Такой подход дает возможность формирования объективного научного мировоззрения, целостного видения развития человека, общества и государства в пространстве и во времени, свободного от принципов классовости и партийности. При этом базисной

основой развития культурной политики является культура, которая обнаруживает принципиальное отличие от системы духовного производства. Ибо именно культура представляет собой субъектный, личностный аспект исторического развития — сферу творческой самореализации общественного индивида, который самим составом своей предметной деятельности выступает как субъект культурного исторического процесса, причем даже в тех условиях, когда этот процесс протекает в целом стихийно. Это значит, что принципом, определяющим направленность творческой деятельности в любой сфере, является здесь самоорганизация.

Методологический потенциал синергетики в исследовании систем самоорганизации в последнее время получил широкое распространение. Логика исследования строится на изучении феномена синергетики в двух уровнях. На первом уровне синергетика рассматривается в неразрывной связи с диалектикой при изучении самой себя. На втором уровне синергетический подход необходим для изучения самоорганизующихся систем различного уровня. При этом оба уровня основываются на генетическом и структурном аспектах изучения, которые дополняются двумя разрезами, т.е. аналитическим и синтетическим. Фундаментальная наука решает одну из важнейших проблем современности – построение целостной научной картины мира. В то же время естественнонаучные и гуманитарные знания существуют раздельно и нет интегративной теории, которая могла бы рассмотреть их как единое целое, что неоднократно подчеркивалось и К. Марксом. Согласно его теории, естествознание и наука о человеке должны представлять собой одну науку. Синергетический подход в исследовании выполняет эту роль. При этом он взаимосвязан с философской методологией и другими исследовательскими подходами: системным, структурным, функциональным, кибернетическим и т. д.

Возможности применения каждого из перечисленных подходов в отдельности имеют свои ограничения при изучении сложных феноменов. Только синтез их исследовательских потенциалов позволяет получить эффективный комплекс методов, способствующих решению задач, связанных с появлением новых свойств, обусловленных внутренним взаимодействием в системе. Таким образом, синергетика увеличивает спектр возможностей, необходимых для описания вероятностного поведения самых сложных многоуровневых систем, но со строго ограниченным количеством параметров. Поэтому важной стороной методологии, с нашей точки зрения, в соответствии с которой должны определяться приоритеты культурной политики, является подход, который должен учитывать нелинейность развития культуры. Каждая из подсистем культуры может развиваться по собственному пути, с разной силой оказывая воздействие на состояние системы культуры и метасистемы социального бытия в целом. Поэтому принципиальное значение для культурной политики имеет понимание разнонаправленности и темповых различий динамических изменений в сфере культуры, выявление механизмов и факторов, влияющих на разные уровни культуры. Благодаря междисциплинарным возможностям синергетики, культура может быть понята в своей противоречивой целостности. Выполняя роль интегративного начала и осуществляя духовную связь между различными дисциплинами, синергетика позволяет не сбрасывать со счетов различные концепции и подходы, примиряет философское осмысление и социально-культурологическое объяснение культуры как феномена в рамках одного исследования. Синергетический подход выступает теоретикометодологическим инструментом преодоления ограничений и противоречивости различных путей познания культуры, без которого не может состояться познание сложных феноменов естественного и искусственного мира.

Осуществленный анализ понимания сущности культурной политики (а эта проблема представлена в серии отечественных и зарубежных исследований) приводит к важному выводу о необходимости кардинального разграничения двух вроде бы и близких понятий: «культурная политика» и «политика в области культуры». Эти два аспекта постоянно отождествляются. На наш взгляд, первый аспект проблемы имеет

более широкое социальное значение, чем второй. Достаточно лишь эксплицитно продемонстрировать сам второй аспект: политика в области экономики, политика в области науки, политика в области образования, политика в области искусства и т. д. Во всех этих случаях речь идет о политических концепциях, доктринах в той или иной сфере общества. И это верно, если учесть социально-политическое бытие данных, сфер: они в социуме, они в обществе, они в системе социальных институтов и т.д. Если политику понимать как сферу отношений партий, классов и государств в их борьбе за власть, то и политика в области культуры предстает как борьба за власть в сфере культуры. Она приобретает самые разные аспекты и формы (экономические, финансовые, кадровые, информационные и т. д.), но общая сущность одна – захватить власть над всеми средствами определения социально-идеологических ориентаций населения. И это именно политика, т.е. завоевание господства над общественным сознанием, над общественным мнением, над умами и чувствами населения. При этом, как известно, используются все дозволенные и недозволенные, правовые и антиправовые, нравственные и безнравственные, культурные и антикультурные формы и средства. Об этом достаточно сказано в литературе по проблемам манипулирования сознанием граждан. Нам остается лишь в рамках культурологического подхода к этой проблеме указать на базовые механизмы такого манипулирования: мода, реклама, обсоленс, и социо-психологические регуляторы (внушение, заражение, конформизм, убеждение, подражание, суггестия и пр.).

Иначе говоря, политику в области культуры не надо путать с культурной политикой. Культурная политика характеризуется двумя принципиальными для нее позициями: а) культурная политика, прежде всего, обращена на свой специфический объект - на культуру со всеми ее типами, видами, формами, составными компонентами и т. д. Грубо говоря, это и есть политика в области культуры, в области образования, искусства, науки, здравоохранения, экологии и пр. Но этот перечень объектов культурной политики является бесконечным. Здесь и спасает синергетический подход к культуре, поскольку в каждом единичном ее явлении предстает универсальность самой культуры. Этот первый подход к пониманию культурной политики (а он типичен для современной литературы) можно представить как субстратный, предметный: чем управлять, что организовывать, что регулировать и т. п. б) культурная политика может быть представлена и в функциональном аспекте, который включает в себя субстратный. Сущность этого второго аспекта именно и связана с понятием «культура». Можно экономикой управлять культурно и некультурно, можно образованием управлять культурно и антикультурно, можно экологическими процессами управлять культурно и антикультурно, и т. д. Иначе говоря, сам процесс политической деятельности государства или общественных объединений по отношению к любому социальному объекту (наука, искусство, образование и пр.) может быть культурным и антикультурным. При этом под культурным процессом мы имеем в виду тот управленческий процесс, который основан на знании закономерностей развития культуры, ее специфики и т. п.

Таким образом, с нашей точки зрения, культурную политику необходимо рассматривать в двух ее планах: 1) *субстратном*: это политика, обращенная на культуру как свой объект; 2) *функциональном*: это политика, основанная на закономерностях возникновения, существования и развития культуры.

Список литературы:

- [1] Ряд ученых, в частности А.К. Уледов, Э.С. Маркарян, А.И. Арнольдов в качестве синонима этого аспекта используют гносеологический: См.: Уледов А.К. Духовная жизнь общества. М.: Мысль, 1980; Маркарян Э.С. Теория культуры и современная наука. М.: Мысль, 1983.
- [2] Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 39. С. 175.
- [3] Выжлецов Г.П. Аксиология культуры. СПб.: Изд-во СП гос. университета, 1996. С. 64, 65, 66.

[4] Овчинников Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. – М., 1997. – C 212

METHODOLOGICAL BASES OF MODERN CULTURAL POLICY

A.S. Balakshin

Keywords: culture, cultural policy, policy, society, system, method, essence, synergetic.

The analysis of methodological approaches which specify and open new understanding of the essence of cultural policy is given in the article.

УДК 316.774+008.2

Д.В. Богданов, кандидат философских наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

МОДЕРНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: модернизация, информация, коммуникативные технологии, средства коммуникации, сети.

В статье исследуются принципы модернизации информационно-коммуникативных технологий, рассматривается влияние современных средств коммуникации на жизнь общества.

Модернизация техники, технического субстрата в той или иной упорядоченной форме создает инфраструктуру общества или инфраструктуру каждой из сфер общественной жизни. Инфраструктура создается техническим потенциалом общества, формируя производственные здания, коммуникации, энергетические системы, транспортные связи, информационные сети. Грубо говоря, инфраструктура основана на вещественных и энергетических компонентах, которые объединяются в соответствующие (вещественные и энергетические) системы. Информация всех видов базируется на вещественных и энергетических носителях как несомое. Стареют или некачественны носители – страдает и информация с точки зрения получения, переработки, хранения и передачи. Эти 4 информационные функции зависят от вещественных и энергетических носителей.



Рис. 1.

Это касается «технических стандартов», хотя все передовые страны давно перешли на стандарты более универсального характера — дизайнерские, художественные, конструкторские. Традиционно с понятием качества технических объектов связывали в основном сугубо технические параметры (надежность, долговечность, конструктивность, технологичность), иногда добавляя экономический показатель — рентабельность.

Дизайнерские характеристики больше подходят к современному состоянию коммуникативной сферы. Можно выделить шесть базовых принципа дизайна: 1) социологический (полезность продукции); 2) технический (функциональное совершенство); 3) эргономический (удобство, безопасность); 4) экономический (рентабельность); 5) экологический (природоохранность); 6) эстетический (красота, эстетическая выразительность) [1, C. 21].

В последние годы средства коммуникации и новые информационные технологии быстро совершенствуются на основе запросов общества и, что очень важно, становятся доступными для все более широких слоев населения. Они позволяют людям экономить затраты времени на решение многих повседневных и производственных проблем, создают новые возможности для практической реализации человеком своих гражданских прав и свобод. В связи с этим модернизационные требования в первую очередь предъявляются к контролю и регулированию деятельности СК (средств коммуникаций) и их нормированию в использовании. При этом весьма характерно, что уже сегодня, как в развитых, так и во многих развивающихся странах, все большее количество информационных услуг оказывается населению бесплатно, а затраты по их обеспечению принимают на себя государственные органы.

На современном этапе развития научно-технологической революции традиционные представления о качестве жизни у многих людей существенным образом изменяются. Качество жизни современного человека становится во все большей степени зависимым от уровня потребления им информационных продуктов и услуг, а также от их доступности и качества [2]. Мобильная телефония, многоканальное цифровое телевидение, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет, бортовые автомобильные навигационные спутниковые системы — все это уже неотъемлемые атрибуты современного человека, без которых его повседневная жизнь и профессиональная деятельность становятся неполноценными.

В России поставлена задача в течение ближайших лет осуществить переход на цифровое телевидение и мобильную связь четвёртого поколения, а также обеспечить широкополосный доступ пользователей в сеть интернет на всей территории нашей страны по приемлемой стоимости.

Э. Тоффлер пришел к выводу, что эпоха традиционных, рожденных индустриальной революцией СМК, обращенных к универсальной по составу аудитории, заканчивается [3, С. 374—392]. В постиндустриальном обществе наступает эпоха СМК, ориентированных на «микроаудитории» в соответствии с разнообразными интересами и потребностями различных аудиторных групп. Считается, что в итоге наблюдающегося разделения массовой аудитории на отдельные группы с четко выраженными запросами, предпочтениями, вкусами, каждый конечный потребитель информации, распространяемой через СМК, будет получать только то, что ему необходимо.

Развитие и массовое использование современных ИКТ и формирование на этой основе информационного общества является принципиально важным направлением развития для России именно сегодня, когда наша страна начинает новый этап своей системной модернизации. Основные цели, задачи и направления этой модернизации в концентрированном виде представлены в Послании Президента России Д.А. Медведева к Федеральному Собранию Российской Федерации от 12 октября 2009 года.

Современные ИКТ обеспечивают экономию социального времени, создание новых рабочих мест, повышают эффективность использования национальных и мировых информационных ресурсов, содействуют повышению общего уровня образован-

ности общества и развитию его интеллектуального потенциала. Кроме того, они существенным образом повышают эффективность других видов технологий (технических, энергетических и социальных) и поэтому служат катализаторами многих процессов развития современного общества. Все эти важные свойства ИКТ дают основание считать их развитие и практическое использование одним из приоритетных направлений научно-технического прогресса в XXI веке и квалифицировать их в качестве базовых технологий.

Прогресс информационных технологий открывает совершенно новые перспективы в развитии, ослабляя воздействие многих традиционных препятствий, в особенности связанных с *временем* и *расстоянием*. Их развитие должно быть направлено на создание преимуществ во всех аспектах повседневной жизни. Использование этих технологий потенциально важно для деятельности органов государственного управления и предоставляемых ими услуг в области здравоохранения и информации об охране здоровья, образования и профессиональной подготовки, предпринимательства, транспорта, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, предотвращения катастроф, для развития культуры, сельского хозяйства.

Современное развитие СК немыслимо без модернизации и инновации в коммуникативной сфере, поскольку она оказывает огромное влияние практически на все аспекты жизни общества и государства. Разработки и внедрения технических новшеств непродуктивны без регулирования их законопроектами и нормативными программами. Поэтому модернизация коммуникативной сферы общества включает создание специальных государственных программ, регулирующих производство средств коммуникаций и комплексное внедрение их во все сферы жизни общества: образование, медицину и др. Подписание международных соглашений обеспечивает России планомерное развитие ИКТ и сотрудничество в сфере информационной безопасности страны.

Модернизация как кардинальный процесс изменения общества в целом нуждается в основательной инвестиционной политике государства. Государство как субъект может стимулировать инновационный прогресс в России через собственное превращение в крупного заказчика научных исследований, разработок, в потребителя инновационного продукта национального производства. В России инвестиции необходимо направлять на развитие внутреннего рынка, дабы не зависеть от внешней конъюнктуры [4, С. 57–60]. В условиях России сетевизация и автоматизация процесса администрирования будет способствовать стимулированию внутреннего процесса генерирования потока инноваций, сможет открыть новые направления для исследований, повысит качество национальной инфраструктуры и инновационной среды всех уровней.

Важнейшую роль в развитии информационного общества играют инвестиции в информационно-телекоммуникационную инфраструктуру. Все развитые и развивающиеся страны активно привлекают и используют в реализации соответствующих программ как национальный, так и международный частный капитал. В связи с этим главная задача государства, как представляется, заключается в создании реальных стимулирующих условий для роста объема инвестиций в информационную сферу. Имеющийся опыт развития индустрии информационно-телекоммуникационных технологий и услуг свидетельствует о том, что эта отрасль на сегодня превратилась в одну из самых доходных сфер вложения капитала [5, С. 111–112]. Таким образом, представляется реальная возможность для российских государственных и правительственных органов пополнять свой бюджет не только за счет традиционных источников, но и в результате реализации государственных проектов в области новых технологий.

Полная и универсальная ответственность государства за модернизацию является гарантией ее успешности. В частном плане в связи с этой высокой оценкой роли государства многие авторы говорят, что модернизация предполагает мобилизацию населения, ресурсов, кадров, финансовых средств и т.д. [1, С. 115] А такую мобилизацию

может осуществить только государство, так как: а) гражданское общество не созрело, чтобы взять управление страной в свои руки, а б) частные собственники думают только о своих прибылях и интересах. Конечно, есть ещё в) иностранные инвесторы всех видов, но они никогда не будут заботиться о процветании России, поскольку рассматривают ее как «сырьевой придаток» к развитым странам.

Производство коммутационной техники — одно из направлений, в котором поддерживается достаточный потенциал отечественной промышленности. Российскими предприятиями совместно с иностранными фирмами, имеющими статус отечественного производителя, освоены в производстве и выпускаются цифровые электронные средства связи, соответствующие современному техническому уровню [6, С. 640]. Обеспечение спроса на коммутационное оборудование предполагается решать двумя путями: первый — поставкой новой техники, второй — модернизацией действующего на сетях оборудования, имеющего запас по срокам эксплуатации. Модернизация при относительно небольших затратах позволит продлить сроки эксплуатации значительного парка ИКТ. В настоящее время происходят значительные изменения требований, предъявляемых к коммутационному оборудованию.

Средством быстрейшего продвижения вперед могут служить не только собственные ресурсы, но и использование всего опыта мировой рыночной экономики (в данном случае аппаратных и программных средств) и преимуществ международного разделения труда как в части производства (например, изготовление оснащенных плат в Гонконге, где при высоком качестве ниже цены), так и в части предоставления услуг, создания альянсов для совместного освоения внутреннего и внешнего рынка отечественных систем телекоммуникаций. Как утверждает Ю.К. Шарипов, отечественные телекоммуникационные системы можно собирать сегодня из самых прогрессивных, новейших элементов, производимых как в России, так и за рубежом, нужен только умелый «конструктор» с системным мышлением [6, С. 572–600].

Поэтому Россия как член мирового сообщества не может находиться в стороне от процесса бурного развития телекоммуникаций и построения Глобального информационного общества. Подтверждением этого стало ключевое событие 2000 года — подписание Президентом РФ и другими руководителями ведущих индустриальных стран мира хартии Глобального информационного общества. Этот документ явился импульсом для развития национальной программы действий в области телекоммуникаций, определяющих на ближайшие годы приоритетное сотрудничество России с ведущими мировыми державами.

Учитывая детерминизм инновационной модернизации качеством жизни россиян, инфраструктурой, наличием доступного национального информационного поля, реализующиеся в настоящее время приоритетные национальные проекты (совершенствование системы образования, здравоохранения, расширение жилищного строительства и развитие сельскохозяйственного производства), непосредственно воздействующие на коммуникативную сферу и затрагивающие основные условия жизнедеятельности граждан, качество их подготовки к инновациям и соответствующей квалификации, можно рассматривать как косвенно влияющие на рост инновационной среды. Логично предположить, что наступает время для охвата этими проектами развивающейся в стране инновационной деятельности, направленной на ускорение технического совершенствования и повышение эффективности производства на предприятиях, в формируемых производственных объединениях и кластерах.

На новом этапе системной модернизации развитие и массовое использование современных ИКТ и формирование на этой основе информационного общества является важным аспектом перехода на новый уровень развития коммуникативной сферы общества [7, С. 220–243].

Развитие СК является важнейшим фактором поддержки социально-экономического развития общества. При благоприятных условиях их развитие может стать мощным инструментом экономического роста, повышения эффективности управления и производительности труда, создания новых рабочих мест и расширения специализаций, а также повышения качества жизни. Многое из этого предвидел М. Маклюэн, высказывая мысль, что люди будут взаимодействовать друг с другом не в рамках географического, а глобального информационно-культурного пространства сети, вопреки расстоянию и границам [8]. Поэтому мощь государства в информационном обществе будет определяться уровнем развития средств коммуникаций.

Информационное общество — интеллектуально развитое либерально-демократическое общество, достигшее сплошной информатизации общественного производства и повседневной жизни людей благодаря мощной телевизионно-компьютерной базе. Формирование мультимедийной коммуникационной системы — необходимая предпосылка превращения утопии информационного общества в реальный факт.

Для достижения этого необходимо решение следующих задач:

- 1. Создание: а) баз данных отраслей и ведомств, интеграция существующих и создаваемых баз в единую распределенную систему инфокоммуникаций; б) эффективных механизмов поиска информации в системе.
- 2. Обеспечение: а) доступа к системе всех групп пользователей; б) эффективного взаимодействия создаваемой системы с общегосударственной системой информационных ресурсов; в) достоверности, непротиворечивости, целостности и минимальной избыточности существующих и создаваемых баз данных; г) постоянного развития системы, актуализации и пополнения ее информационных ресурсов.

Развитая телекоммуникационная *инфраструктура* превращается в условие, определяющее национальную и региональную конкурентоспособность в не меньшей степени, чем транспортная или энергетическая. Ее развитие является основой для обеспечения доступности информационных ресурсов и устранения информационного неравенства, вызванного географическими факторами. Телекоммуникационная инфраструктура должна обеспечить возможность населению, организациям, органам управления получить доступ к общественно значимым информационным ресурсам.

Информационная революция очень быстро меняет мир, предоставляя человечеству принципиально новые решения и возможности во всех сферах его жизнедеятельности. Но вместе с очевидными благами, которые она уже дала людям, и еще большими ожидаемыми в будущем, информационная революция несет с собой и совершенно новые проблемы. Среди них — цифровое неравенство стран и регионов, проблема правового регулирования сети Интернет, электронной коммерции и налогообложения в этой области, вопросы интеллектуальной собственности, проблема обеспечения безопасности и конфиденциальности информации, возможность психологического воздействия на индивидуальное и общественное сознание, используя современные информационно-коммуникационные технологии [5, С. С. 83–83]. Успешность их решения остается одним из основных факторов, влияющих на развитие глобального информационного общества.

Развитие информационных и телекоммуникационных технологий, их внедрение во все сферы жизнедеятельности человека, общества и государства, помимо бесспорных положительных моментов для перехода к информационному обществу, поднимают проблемы обеспечения информационной безопасности.

Возникла очевидная необходимость правового регулирования целого ряда вопросов, касающихся использования интернета в противоправных целях, особенно в террористических и экстремистских, что является проблемой международного масштаба. Формирующееся информационное общество выдвигает новые требования к обеспечению национальной безопасности, которая определяется в значительной мере защитой интересов личности, общества и государства в информационной сфере [9, С. 320]. Составляющими обеспечения государственной безопасности являются государственная система защиты информации, система защиты государственной тайны и системы сертификации средств защиты информации.

Крайне актуальной в таких условиях становится разработка современного, учиты-

вающего мировой опыт документа об информационной безопасности в условиях формирования информационного общества. Тема экономической безопасности государства широко обсуждалась на теоретическом уровне, необходимость коммуникативных пропагандистских усилий в этой области, как и уровень «закрытости» механизмов их реализации также очевидны [10].

Модернизация коммуникативной сферы должно сопровождаться мерами по интеграции страны в международное информационное сообщество, в частности гармонизацией законодательства с международными правовыми системами, обеспечением взаимодействия информационных систем с их зарубежными аналогами. Следует создать благоприятные условия для формирования единого инновационного и информационного пространства на международном уровне на базе общего рынка информации, товаров, услуг, капиталов и рабочей силы.

Сотрудничество на международном уровне должно быть направлено на повышение уровня защиты интеллектуальной собственности, совершенствование технических и юридических средств контроля за ее использованием в компьютерных сетях.

Реализация инновационных мер по модернизации информационно-коммуникативной сферы будет проходить как с положительными, так и противоречивыми тенденциями, т.к. сфера эта полностью либерализована (свободна) и время для ее реализации практически утеряно.

На своем пути к массовому использованию высокотехнологичные средства коммуникации встречают многие барьеры, как в материальном плане, так и в их доступности, свободном использовании. Выход здесь видится в использовании для передачи данных уже существующих в стране электрических сетей, где доступ в сеть может быть обеспечен при помощи специальных разветвленных кабельных сетей. Использование супер мощных компьютеров является еще одной приоритетной задачей информатизации российского общества на новом этапе его модернизации.

К неблагоприятным условиям для перехода к инновационному типу развития российские ученые относят: высокую степень монополизации рынка; однобокую, экспортно-сырьевую направленность экономики; упадок обрабатывающей промышленности; деградацию массовой культуры; засилье государственной бюрократии, ориентированной не на инновационное развитие, а на собственные корпоративные интересы, и, как следствие, отчуждение власти от общества [7, С. 49].

Не способствует инновационному развитию высокий уровень социального неравенства. Низкий уровень жизни более половины населения России не стимулирует раскрытия креативного потенциала общества.

Внешние барьеры можно охарактеризовать как инновационный климат. Под инновационным климатом следует понимать совокупность внешних условий, влияющих на инновационный потенциал коммуникативного процесса.

Решение проблем модернизации коммуникативной сферы и ее инновационного развития требует крупной перестройки, затрагивающей все сферы жизни общества. Страна нуждается в реиндустриализации, в восстановлении и модернизации основных отраслей промышленности — потенциальных «потребителей» инновационных продуктов и технологий. Попытки инициировать процесс «сверху», в отсутствии восприимчивой к инновациям социально-экономической среды, вряд ли окажутся продуктивными. «Низкий уровень спроса на инновации обрек на прозябание ранее созданные наукограды. Такая же судьба может постичь и создаваемые «с чистого листа» иннограды» [7, С. 51].

Создание условий для инновационного развития предполагает, прежде всего, изменение морально-психологического климата в обществе, в иерархии ценностных ориентаций, а для этого – модернизацию политической системы, повышение роли гражданского общества, ликвидацию отчуждения между властью и обществом, восстановление высокого статуса науки, отказ от коммерциализации образования, культуры, реальное содействие развитию мелкого и среднего бизнеса. Только создание

«дружественной» к инновациям социокультурной среды может обеспечить успех проекта инновационной модернизации.

Список литературы:

- [1] Зеленов Л.А. Философские проблемы модернизации: монография / Л.А. Зеленов, П.Л. Зеленов, А.А. Владимиров. Н. Новгород: Изд-во «ВГАВТ», 2011. 184 с.
- [2] Тоффлер Э. Революционное богатство / Э. Тоффлер, Х. Тоффлер. М.: АСТ: АСТ-МОСКВА: ПРОФИЗДАТ, 2008. 569 с.
- [3] Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. М.: АСТ, 2004. 784 с.
- [4] Шишкова И.С. Эффективная инвестиционная политика как важнейшее условие соблюдения принципов бюджетного федерализма / И.С. Шишкова // Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2010. № 4. С. 57–60.
- [5] Чернов А.А. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы: монография / А.А. Чернов. М.: ИТК «Дашков и K° », 2003. 250 с.
- [6] Шарипов Ю.К. Отечественные телекоммуникационные системы / Ю.К. Шарипов, В.К. Кобляков. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Логос, 2005. 832 с.
- [7] Инновационная модернизация России. Политологические очерки / под ред. Ю.А. Красина. М.: Институт социологии РАН, 2011. 253 с.
- [8] Маклюэн Г.М. Понимание Медиа: Внешние расширения человека / Г.М. Маклюэн; пер. с англ. В. Николаева. М.; Жуковский: «КАНОН-пресс-Ц», «Кучково поле», 2003. 464 с.
- [9] Кашлев Ю.Б. Информация и PR в международных отношениях / Ю.Б. Кашлев, Э.А. Галумов. М.: Известия, 2003.-432 с.
- [10] «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года». Указ Президента РФ от 12.05.2009 № 537.

MODERNIZATION OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

D.V. Bogdanov

Key words: modernization, information, communication technology, means of communication, network.

The article investigates the principles of modernization of information and communication technologies, examines the impact of modern means of communication on society.

УДК 1

А.А. Владимиров, доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Л.А. Зеленов, доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «ННГАСУ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65

УРОВНИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАЕМНЫХ РАБОТНИКОВ (НОВАЯ ПАРАДИГМА)

Ключевые слова: эксплуатация, частная собственность, классы, наемный труд, государство, бизнес, предприниматель.

В статье представлена попытка дифференцированного рассмотрения уровней и социальных субъектов эксплуатации наемных работников в современной России и форм проявления эксплуатации.

Идея *нового* парадигмального понимания (иерархический подход) эксплуатации наемных работников (пролетариев всех видов) представителями частной собственности (буржуазии всех видов) подсказана членом Философского клуба академиком А.И. Субетто (9.05.2015).

Эта парадигма объективно обусловлена *новым* состоянием капиталократии в эпоху глобализации (конец XX – начало XXI вв.), которая пришла на смену империализму (XX век), сменившему классический капитализм (XVIII—XIX вв.). Сущность $mp\ddot{e}x$ исторических эпох существования $vacmho\ddot{u}$ собственности не изменяется: эксплуатация наемного vacmhozo0 мруда, — но меняются vacmhozo1 проявления эксплуатации.

Парадигмальный характер нового понимания эксплуатации можно объяснить *темя* обстоятельствами:

- 1) прежде всего выделением *иерархических уровней* эксплуатации с учетом разного социального статуса *частных собственников* от планетарных монополий и государства до спекулятивных олигархов и малого бизнеса;
- 2) четким выражением эксплуатационной (эксплуататорской) сущности частной собственности во всех сферах общественной жизни, а не только в экономике;
- 3) отражением уровневого подхода в существовании и понимании всех аспектов классового подхода в изучении общества от типов социальных субъектов до создания коалиций и до форм классовой борьбы.

Эти объективные обстоятельства должны быть субъективно осознаны левыми партиями, чтобы в новых исторических условиях не впадать в две метафизических крайности в своей деятельности: а) догматизм в односторонней ортодоксальной форме «почитания Маркса» (капитализм XIX века) или «почитания Ленина» (империализм 20 века), а не в диалектической форме анализа глобализма XXI века; б) релятивизм в эклектической ревизионистской форме «поправок Маркса» (XIX век!) или «дополнений Ленина» (XX век!) со ссылкой на глобализацию XXI века.

Проявления догматизма и релятивизма по отношению к *сущности* марксистского мировоззрения мы встречаем сегодня и в государственном (Китай) и в партийном (КПРФ, «Справедливая Россия», «Коммунисты России») виде или в идеологическом отражении (Нина Андреева, В.В. Орлов, Г.А. Зюганов...). Правильную интерпретацию сегодняшних проблем «левого движения» мы находим в работах В.И. Табакова, А.И. Субетто, А.В. Грехова. Нам приходилось на эту тему писать неоднократно [1].

Классики марксизма-ленинизма оставили нам в наследство на *новые* исторические времена не столько теоретические знания (они не любили «гадать на кофейной гуще» и заниматься конкретными прогнозами и предписаниями), сколько *диалектическую методологию*, которая является эвристически универсальной и константной. Поэтому и сегодня надо не увлекаться цитированием классиков, а более всего применять *диалектику* к анализу новых и новейших проблем, преодолевая метафизический догматизм и релятивизм.

1. *Иерархические уровни эксплуатации*. В системологии [2] проблемы иерархии и ранжирования *множества* возникают в связи с процессом *классификации* множества, основанном на предварительном процессе *типологизации* множества.

Сегодня в основном *недифференцированно* рассматривают социальные группы (типы, виды) частных собственников и, следовательно, формы эксплуатации *наемных работников*. Аморфность этой проблемы выражается многопланово:

- а) социально-*размытая* трактовка *частной* собственности, которую с подачи либералов стали отождествлять с личной или индивидуальной (6 соток огорода, автомобиль, квартира, дача...);
- б) примитивная трактовка «среднего класса», к которому стали причислять 80% населения (по наивному основанию годового финансового дохода гражданина);
- в) совершенно необоснованное причисление к отряду «Бизнесменов» людей, занимающихся *индивидуально-трудовой* деятельностью без *наемного труда*, без *наемных* работников;

г) абсурдно-примитивное подразделение *частных собственников* на предпринимателей и бизнесменов, выделение по волюнтаристским основаниям крупного, среднего, малого и даже «мелкого» предпринимательства и бизнеса.

В реальной общественной жизни в тени остаются лики-типы частных собственников, использующих и эксплуатирующих наемный труд граждан своей страны и армии мигрантов: государство как собственник, министерства как собственники, олигархи, банкиры, предприниматели, бизнесмены, коммерсанты, перекупщики, коррупционеры, валютчики, арендодатели... Абстрактный образ олигарха (безименный, безфамильный) используется как образ Мистера-Твистера у Маршака, владельца заводов и пароходов, а сегодня лесов, рек, озер, нефти, газа, золота, алюминия, рыбы, оленей, земли, власти... Абстрактно, а часто уже с гордостью называют 131 миллиардера в России (догоним и перегоним США и Китай!), молчат СМИ и партии о 280 млн. руб. в год дохода Хлопонина, 160 млн. Матвиенко..., а на Порошенко и Коломойского нападают: «нехорошие украинские олигархи, эксплуатируют народ».

Нужен специальный финансово-экономический анализ *типов* частных собственников (а их всего-то не более 3 млн. человек на 145 млн. страну), которым практически принадлежит *все* в России, а 142 млн. – это наемные работники с радостной ВЦИОМовской цифрой – 30 тыс. руб. в месяц средней зарплаты, а у собственника – млн. рублей в месяц!

Нужен специальный анализ скрытых форм эксплуатации в виде налогов, инфляции, кредитов, ипотек, тарифов, стоимости обучения, лечения, проезда, услуг, билетов на концерты...

Нужен специальный анализ *лукавых* цифр СМИ, социологов, журналистов о «процветании» населения России.

2. Эксплуататорская сущность сферных бизнесменов. Бизнес из сугубо экономического явления стал универсальным, то есть охватившим все сферы общественной жизни. Для россиян, выросших в советских условиях было сначала смешно (платные туалеты!), потом тревожно (удорожание транспортных услуг), затем страшно (платное образование, здравоохранение, прогулки в лес, тарифы).

К. Маркс очень осторожно относился к проблеме экономического (меркантильного, финансового) анализа *духовной* сферы общества (наука, искусство, образование...), всячески отодвигая ее на отдаленное будущее. Сегодня нет ни одной деятельности в обществе, которая не была бы захвачена бизнесом: от подметания домовых подъездов и их освещения и обогрева до ухода за престарелыми, выдачи справки в ЖЭУ, сбора утиля, пригляда за детьми, защиты диссертации, публикации стихов, управления «персоналом» и т.д. Все стало продаваться и покупаться!

При этом затуманивается причина этой всеобщей «продажности» частная собственность на мусорный бак, на утилизацию, на печатание, на концерт, на «персонал», на детсад... Отсюда наемность и лавина хищных продюсеров, спонсоров, собственников разного уровня: собственник информации, собственник рекламы, собственник рекламного места, собственник дорожки к рекламному месту, собственник билетов на концерт...

Все сказанное и не сказанное говорит об универсальном охвате *частной* собственностью всей жизни граждан от рождения (наемная роженица) до смерти (плата за убийство или захоронение) — везде *миллионы* рублей или долларов. *Деньги стали богом*!

Тысячи раз прав Маркс, подсказавший человечеству причину всех бедствий, зол, войн, конфликтов — *частную собственность*, которая рождает всеобщее *отчуждение* народа от власти, от образования, от искусства, от права, от медицины, от спорта: все только для собственников или «плати деньги!».

Продажные СМИ, журналисты, публицисты, социологи, чиновники всех мастей спешат объявить все это отчуждение *демократией* – свободой для собственников. И народ поверил!!! Пора понять, что эксплуататором является не только «владелец

заводов и пароходов», не только М. Прохоров или А. Усманов, но и кассир Большого театра, эксплуатирующий нас при помощи *наемных* нелегальных продавцов билетов, и чиновник ЖэКа, требующий деньги за справку, и охранник школы, пропускающий родителей к ребенку, и врач, обогащающийся за счет рекламной продажи дефицитных лекарств и т.д. *Развращающая сила денег*, сила, рожденная *частной* собственностью, убивает человеческое в человеке, а для маскировки запускается идея о «Социальном государстве», о филантропии, благотворительности [3].

3. Дифференцированный классовый подход. Сегодня требуется в свете сказанного выше пересмотр оценки друзей и врагов, эксплуатируемых и эксплуататоров, угнетенных и угнетателей: социально-классовая сеть общества усложнилась. Патриотические интересы эксплуатируемых побуждают к союзу с национальной буржуазией, а интернационализм эксплуатируемых («Пролетарии всех стран, соединяйтесь!») требует отказа от такого союза. Чувство пролетарской солидарности подталкивает на союз с наемными охранниками, чиновниками, менеджерами, ибо их тоже эксплуатируют, но осознание их служебной продажности отталкивает от такого союза и т.д. Социальная сеть общества усложнилась и нужен четкий классовый анализ различных групп населения, различных социальных субъектов: студенты, журналисты, чиновники, военные, охранники, менеджеры, экономисты, ученые, рекламщики, дипломаты, депутаты... Иллюзорных друзей и врагов легко придумать, но также легко впасть в иллюзии всеобщей «толерантности», освободиться от «образа врага» или ортодоксально признать всех «наемных» врагами. Идеологическая зрелость политических партий и определяется их способностью такой дифференцированный классовый анализ делать, освобождаясь от наивных идей о всеобщем «единстве и согласии» – с кем?

А.И. Субетто о проблеме системной иерархии уровней эксплуатации с конкретным анализом фактического, статистического, экономического материала пишет специальную монографию, используя весь свой междисциплинарный энциклопедизм.

Вероятно, его анализ заставит задуматься многих лидеров «левых» партий в России и за рубежом. Критические соображения он намерен высказать и относительно тактики Компартии Китая.

В целом же есть основания развивать марксистскую идеологию на базе классовых позиций марксизма, но с учетом новой исторической реальности (НТР, глобализация, космонавтика, экологический кризис).

Человечеству еще предстоит *осознать* историческое значение России для судеб Планеты, потому что *четыре великих события* в XX *столетии* произошли именно в России:

- 1) 1917 год Октябрьская Революция,
- 2) 1945 год Победа над фашизмом,
- 3) 1961 год Полет Гагарина,
- 4) 1993 год Развал СССР.

Список литературы:

- [1] Капитализм Имперализм Глобализм // Ленинская концепция имперализма и современная глобализация. СПб.: ПАНИ, 2002; Правда о коммунизме. Н.Новгород: ННГАСУ, 2004; Марксизм и коммунизм. Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014; Современная глобализация: состояние и перспективы. М.: УРСС, 2009.
- [2] Введение в общую методологию. Н.Новгород: ННГАСУ, 2002; Сумма методологии. Н.Новгород: ННГАСУ, 2007; Забытый Маркс и проблемы системологии. Н.Новгород: НПА, 2009
- [3] Зеленов Л.А. Атрибутивная теория социального государства / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014.

OPERATING LEVEL WAGE EARNERS (NEW PARADIGM)

A.A. Vladimirov, L.A. Zelenov

Key words: exploitation, private property, class, wage labor, the state, business, business, man.

This paper is an attempt to review the differentiated levels and social actors operating employees in modern Russia or forms of exploitation.

УДК 1

Л.А. Зеленов, доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «ННГАСУ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65 **А.А. Владимиров**, доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ДИАЛЕКТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО И СОЦИАЛЬНОГО

Ключевые слова: национальное, социальное, патриотизм, интернационализм, глобализм, мера человеческого рода, менталитет, классы, гуманизм.

В статье с позиций диалектической методологии рассматривается отношение деления людей по национальному и социальному основаниям и делается вывод о единстве национально-социального статуса трудящихся по формуле «единства патриотизма и интернационализма».

С точки зрения диалектико-материалистической методологии не расовые, этнические, генетические, биологические качества и особенности людей определяли и определяют становление и развитие человеческого общества с его социальными деятельностями, отношениями, институтами, государством, классами, социальными группами, а именно и, прежде всего, общественные, социальные качества и основания, связанные с собственностью, классами, экономической, политической и идеологической поляризацией и дифференциацией общества.

Исторически буржуазные идеологи стали объяснять социальную дифференциацию людей и народов, классовое деление общества причинами биологического или антропологического характера, этническими различиями людей, что привело к возникновению идеологических концепций расизма и национализма, а на их основе сформировались антигуманные идеи нацизма, геноцида и фашизма, принесшие человечеству страдания и колоссальные утраты, варварские унижения и социальную мизантропию. Не только рабовладельческая и феодальная формации, но и вся колониальная система уже в капиталистическую эпоху явно доказали антигуманизм расистской и нацистской идеологии, которые к тому же породили фашизм в XX веке, а неонацизм и неофашизм возрождаются в веке XXI.

При всех расовых, национально-этнических различиях людей объединяющей и разъединяющей силой обладают социальные различия, например, классового, сословного, профессионального характера. Японские и американские олигархи ближе друг к другу, чем японские рабочие и японские олигархи, или американские рабочие и американские олигархи. Социальные различия важнее, значительнее, главнее, чем этнонациональные. Не удивительно, что Маркс и Энгельс как идеологи трудящихся сформулировали общенациональный, интернациональный призыв: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!»

В свете сказанного понятна развращающая ложь буржуазных идеологов, которые угнетения и эксплуатацию как социальные явления объясняют этно-национальными причинами, вызывая враждебные отношения между рабочими, трудящимися разных национальностей или рас. А с другой стороны, враждебные отношения миллиардеров разных наций приводят к мировым войнам, в которых за социальные интересы своих национальных олигархов трудящиеся разных наций начинают уничтожать друг друга. Социальные противоречия скрываются за национальной оболочкой.

Если снять оболочку национальных, этнических, расовых различий людей, то у всех народов планеты (а их более 6,5 тысяч) мы обнаружим *общечеловеческие* родовые качества, система которых образует *меру человеческого рода* в виде социальной константы. Такими качествами, общими для всех людей, являются сознание, язык, общение и деятельность. В этой системной мере деятельность является интегральным качеством, объединяющим сознание, язык и общение. Эта системная закономерность меры человеческого рода исследована нами на протяжении ряда лет и представлена в серии публикаций [1].

Представитель каждой расы, этноса или национальности сначала существует как человек, обладающий названными родовыми общечеловеческими качествами и только потом совершается этно-национальная идентификация в форме этнического самосознания, расового самосознания, национального самосознания. Этнография (Ю. Бромлей, Л. Гумилев, Н. Чебоксаров) исследует эти проблемы самоидентификации.

С другой стороны, каждый социальный субъект: рабочий, капиталист, крестьянин, интеллигент, бизнесмен, работодатель — тоже сначала осознает себя как человек, обладающий всей системой родовых общечеловеческих качеств, и только со временем, в ходе социальной жизни он начинает понимать себя как определенный социальный субъект. Происходит тоже самосознание своего социального статуса, осознание своей социальной идентичности. Как писал К. Маркс, пролетариат, например, из «класса в себе» превращается в «класс для себя». Но этого процесса самоидентификации может и не произойти и тогда человека ожидает аморфное маргинальное существование.

Всем этим мы хотим сказать, что человечество объединено общими родовыми качествами, которые в их историческом социальном проявлении стимулируют объединяющие, интегральные тенденции, формируют чувство интернациональной общности, которое находится в диалектическом единстве с национальным патриотизмом.

В современных условиях об этом приходится говорить специально, потому что современная глобализация на планете происходит не в интернациональной форме, а в виде «вестернизации» или «американизации», которые как модификации расизма или однозначного национализма приводят к протестному движению этносов в виде «Анти-глобализма» и «Альтер-глобализма» [2].

В конечном счете именно социальные качества служат источником объединения или разъединения людей даже в пределах одной расы, одной национальности, одного этноса. Это находит выражение в доминировании, например, позитивных социальных принципов, на которые призывают ориентироваться людей: у древних греков – «истина, добро и красота»; у французов – «свобода, равенство и братство»; у православных – «вера, надежда, любовь»... Человечество во всех своих этнических проявлениях ищет разрешение своих социальных проблем в средствах социального характера, которые выражаются идеалами Мира, Труда, Дружбы, Солидарности, Общности, а не национального сепаратизма и этнической вражды. В.В. Путин с гордостью говорил при праздновании Дня славянской письменности и культуры о том, что в России дружно проживает 193 народности, что русский народ помог с 1920 по 1940 год 56 народностям обрести письменную грамотность. Эта интернациональная социальная черта русского народа находит подкрепление и в таком ментальном качестве русского характера как всемирная отзывчивость, о которой много писал Ф.М. Достоевский.

Социальная ориентированность многих народов на помощь, на бескорыстное взаимодействие с другими народами помогает исторически сохранить многие национальные культуры, достижения многих пусть самых маленьких этносов планеты Земля: нанайцев, адыгейцев, эскимосов, рапайцев, инков, ацтеков, майя, басков, гагаузов и т.д. Это этническое многообразие человеческого рода придает социально создаваемой культуре народов национальное своеобразие, что должно способствовать общению народов, а не их вражде. Как в прошлом, так и сегодня однозначный догматический национализм или однозначная религиозная конфессиональность порождают вражду, агрессивность, варварское уничтожение культурных достижений народов, что мы и видим сегодня то в Афганистане, то на Ближнем Востоке, то на Украине или в Прибалтике.

Обратим внимание и на то, что метафизическая однозначность биогенетического национализма или такая же метафизическая однозначность социальной конфессиональности одинаково обладают негативной бесчеловечностью или варварским антигуманизмом. Это в который раз подтверждает истинность и гуманистическую конструктивность диалектической методологии, которая позволяет оптимально решать проблемы «соединения противоположностей» и преодоления метафизических крайностей в самых разных сферах и аспектах общественной жизни: мизантропии и филантропии в социальной политике; свободы и регулируемости в экономике; автократии и охлократии в политике; естественного и позитивного права в юриспруденции; директивного метода и метода проб и ошибок в управлении и т.д. Диалектическое решение всех общественных проблем спасет от хаоса и аморфности в понимании «социального» и «экономического», «социального» и «национального», «духовного» и «материального», «управления» и «самоуправления», «деятельности» и «самодеятельности» и т.д. Когда-то профессор Э.В. Ильенков говорил, что педагогика нуждается не в дидактике, а в диалектике.

Сегодня в официальном и общественном сознании мы наблюдаем метафизическое или эклектическое (постмодернизм!) толкование культуры, «рыночной экономики», бизнеса, гражданского общества, национализма и патриотизма, глобализма и модернизации, импорто-замещения и приватизации, «Русского мира» и социализма. Наша страна рано вместе с «коммунистической идеологией» выбросила и диалектический метод, эффективность которого доказана исторически всем развитием науки и общества от Древней Греции до XX века.

В частности, возникают опасения метафизического толкования смысла нового российского движения «Русский мир» как сугубо националистического движения с утратой социально-гуманистического его значения. Это тем более опасно потому, что существуют размытые неопределенные интерпретации национализма и патриотизма или даже отождествление этих понятий.

Патриот – это человек, который любит свою Родину, свое Отечество даже независимо от своей этнической принадлежности. В патриотизме на первый план, сущностно значимый, выдвигаются социальные чувства, интересы, ценностные ориентации, которые и формируются такой функцией социализации личности, как воспитание, то есть формирование мотивационно-аксиологической культуры человека. Социальная природа патриотизма состоит и в том, что патриот дифференцирует позитивное и негативное в своем Отечестве: он любит позитивное, гуманистическое и стремится преодолеть негативное, антигуманное. В. Белинский в свое время критиковал, так называемый, примитивный «квасной, лапотный патриотизм», воспевающий все консервативное, отсталое, ретроградное в своем отечестве. В этом же плане показательно диалектическое понимание патриотизма В.И. Лениным в его знаменитых статьях «О национальной гордости великорусов» и «От какого наследства мы отказываемся».

Националист – это человек, который боготворит *все* в своем отечестве, и позитивное и негативное, потому что для него отечество имеет не социальное, а национальное значение как пространство в границах данного этноса. Если патриот со своей соци-

альной доминантой уважает других патриотов, то националист с этно-генетической доминантой ненавидит других националистов, другие народы. Так происходит закономерное превращение национализма в нацизм с его геноцидом и расизмом и политикой фашизма. Националист не способен понять слова Н.А. Некрасова: «Кто живет без печали и гнева, тот не любит отчизны своей», — потому что они относятся к патриотугуманисту, а не к националисту-сепаратисту.

Однозначно-догматическое или безмерно-релятивистское отношение к свое Родине, к свое национальности, к своей культуре, к своему прошлому характеризует национализм, нацизм, фашизм, сепаративизм — все это однозначные понятия. Вот почему объективная закономерность сближения стран и народов в XX веке, названная Генсекретарем ООН Кофи Аннаном в 1985 году глобализацией, представителями национализма была интерпретирована не как интернационализация народов, а как «вестернизация» или «американизация» (А.А. Зиновьев), то есть как уподобление народов и стран западно-европейскому или американскому образу жизни, а не китайскому, индийскому, латино-американскому или южно-африканскому. Национализм продолжает жить на планете, даже порождая такие в ответ защитные формы как антиглобализм и альтер-глобализм.

Концепция патриотизма с ее социально-гуманистическим смыслом и уважительным отношениям к национальностям на планете вполне диалектически согласуется с концепцией интернационализма тоже с его социально-гуманистическим смыслом и уважением ко всем национальностям планеты. Старый добрый диалектический принцип «Единства в многообразии» в социально-этнографическом или геополитическом отношении звучит в марксистской интерпретации как «Единство интернационализма и патриотизма». И именно в этом ключе рассматривается проблема отношения национального и социального учеными, стоящими на позициях диалектической методологии как в прошлом [3], так и в настоящем [4].

Список литературы:

- [1] Зеленов Л.А. Мера человека / Л.А. Зеленов. Н.Новгород: ННГАСУ, 2009; Зеленов Л.А. Философия культуры / Л.А. Зеленов, А.С. Балакшин, А.А. Владимиров. Н.Новгород: ВГАВТ, 2013; Зеленов, Л.А. Социальные константы / Л.А. Зеленов. Н.Новгород: Новация, 2010; Зеленов Л.А. Антропономия интегральная наука о человеке / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. Н.Новгород: Новация, 2010.
- [2] Зеленов Л.А. Современная глобализация: состояние и перспективы / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров, Е.И. Степанов. М.: Ленанд, 2010.
- [3] Единство советского патриотизма и пролетарского интернационализма // Труды межвузовской научной конференции. Волгоград: Минобр. РСФСР, 1966.
- [4] Диалектика национального и социального // Материалы Международной научной конференции. Н.Новгород: РУСО, ОАЧ, 2015.

DIALECTIC OF NATIONAL AND SOCIAL

L.A. Zelenov, A.A. Vladimirov

Key words: national, social, patriotism, internationalism, globalism, the measure of the human race, mentality, classes, humanism.

In this article from the standpoint of dialectical methodology examines the ratio of dividing people on ethnic and social grounds, and concludes that the national unity of the social status of workers under the formula of «unity of patriotism and internationalism.»

УДК 316.3

А.В. Тиховодова, доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГОСУДАРСТВА И ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА: ОБЗОР КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

Ключевые слова: гражданское общество, государство, власть, модели взаимодействия государства и гражданского общества, партнерство, конфронтация.

В статье рассматриваются модели взаимодействия государства и гражданского общества, разработанные в современной политической науке и социальной философии. Проведен критический обзор концепций, предложенных как отечественными, так и зарубежными исследователями. Представлена авторская точка зрения на проблему отношений государственной власти и гражданского общества.

Одна из основных задач государственного управления заключается в построении систем коммуникации, обеспечивающих информационное взаимодействие властных структур и общества. Это касается всех ветвей власти, как на федеральном, так и на региональном и муниципальном уровнях. Эффективность социально-политической коммуникации во многом определяет стабильность и развитие различных сфер общественной жизни. Без государства (государственных институтов и иных институтов государственной власти) не существовало бы гражданского общества (его институтов) в его современном понимании. Ведь гражданское общество обретает силу и способность к развитию именно во взаимодействии или противостоянии с государством, что отнюдь не означает, что институты гражданского общества функционируют по своим законам, отличным и не зависящим от национальной системы законодательства, политического режима. Именно государство политическими методами привносит порядок в гражданское общество, защищает от несправедливостей самого гражданского общества и синтезирует его частные интересы в совокупный политический интерес граждан.

Взаимоотношения власти с общественными объединениями представляют собой довольно сложный и многоаспектный процесс. Отечественными и зарубежными исследователями предложены разные типологии моделей взаимодействия гражданского общества и государства. Моделью в широком смысле можно назвать любой образ объекта или структуры, объяснение или описание системы, процесса или ряда связанных между собой событий. В гуманитарных науках метод моделирования связан, прежде всего, с построением искусственных, идеальных, иногда воображаемых объектов, ситуаций, представляющих собой отношения и элементы, сходные с отношениями и элементами реальных общественных процессов. В политических исследованиях традиционно используют главным образом концептуальные (содержательные) модели, которые по функциональному признаку подразделяются на описательные, объяснительные и прогностические. Кроме концептуальных моделей применяются также, хотя и в меньшей степени, индексные модели, которые оперируют не понятиями и теоретическими обобщениями, а числовыми характеристиками (набор конкретных показателей, полученных в результате наблюдения за изучаемым феноменом).

К концептуальным моделям относят подходы следующих исследователей. А.Ю. Сунгуров, учитывая российскую действительность, выделил три варианта взаимодействия между органами власти и гражданскими структурами: сотрудничество, игнорирование и конфронтация. При этом сотрудничество может быть как партнерским, подразумевающее определенное равенство сторон, так и доминирующим, вплоть до полного подчинения одной стороны. Каждый из этих вариантов выстраивания отно-

шений между органами власти и общественными объединениями может развиваться по нескольким сценариям, создавая определенные модели взаимодействия.

В партнерском взаимодействии исследователем выделяются следующие модели:

- Модель поддержки развития НКО, или «модель садовника». Органы как федеральной, так и региональной власти принимают нормативные акты, способствующие появлению и развитию независимых общественных организаций, предпринимают конкретные действия по поддержки развития таких организаций.
- Партнерская модель, при которой государственные органы не пытается управлять неправительственными организациями, а участвует в различных формах диалога с НКО, в виде «переговорных площадок» и иных форм.
- «Модель архитектора». Организации гражданского общества формируют публичную политику, предлагая повестку дня, а также решения определенных проблем, предлагают и участвуют в реализации реформы конкретных институтов государственной власти, участвуют в создании новых органов государственной власти, обучают и воспитывают чиновников государственных структур.

Во взаимодействии, основанном на доминировании власти, различают следующие модели:

- Патерналистская модель. В обмен на политическую лояльность властные структуры обеспечивают определенную поддержку деятельности послушных организаций
 путем представления бесплатных помещений или льготной аренды, путем прямого финансирования и иными способами.
- Модель «Приводных ремней». Государственный аппарат рассматривает все общественные организации исключительно как передаточные механизмы от партийного руководства к рядовым жителям страны, при этом ни о какой самостоятельности в этом случае и говорить не приходится. «Общественные» организации занимают положенное им место приводных ремней в находящейся под полным контролем руководства политической системы.
- Модель игнорирования, когда государство не замечает большинства НКО, не мешает, но и не помогает их деятельности. Такая модель может быть реализована в условиях разнообразной негосударственной поддержки деятельности НКО с одной стороны и концентрацией власти на разнообразных политических и экономических проблемах, с другой.

Конфронтация подразумевает следующие модели:

- Модель «Борьбы с противником». В рамках этой модели представители государства видят в лице независимых неправительственных организаций, не желающих «встраиваться» в патерналистскую модель, опасность для собственной власти, и стараются осложнить их деятельность или даже их закрывать.
- Модель «Гражданского неповиновения». В условиях нарушения властью гражданских прав человека и политических свобод ряд общественных организаций избирает тактику гражданского неповиновения участия в несанкционированных митингах, пикетах, других действиях, вызывающих репрессивные действия власти, переходя тем самым уже в фактически уже в плоскость политической борьбы¹.

Данный подход имеет свои достоинства и недостатки. Е.В Галкина, О.В. Паслер отмечают, что данные модели отражают российскую специфику, но относятся к типу описательных и не объясняют ряда положений, к тому же данная концепция не применима для межстранового и межрегионального сопоставления².

Другой отечественный политолог В.В. Рябев выделяет три модели взаимоотношений гражданского общества и государства.

¹ Сунгуров А.Ю. Модели взаимодействия органов государственной власти и структур гражданского общества: российский опыт / А.Ю. Сунгуров // Научно-культурологический журнал. -2008. -№9. - Режим доступа: http:// www.relga.ru

² Галкина Е.В. Гражданское общество в России: модели, традиции, тенденции развития: Монография / Е.В. Галкина, Г.В. Косов, О.В. Паслер. – Ставрополь: Ставропит, 2010. – С. 44.

Первая модель – патерналистская, этатистская. Именно данная модель взаимоотношений государства и общества, по мнению В.В. Рябева, долгое время господствовала в России. Она предполагает: 1) отождествление общества и государства; 2) понимание гражданина как «винтика» сложного государственного механизма; 3) отрицание прав и свобод гражданина; 4) установление полного государственного контроля за жизнью гражданина; 5) определение государством статуса и прав гражданина.

Вторая модель – индивидуалистская, либеральная – традиционно складывалась в Западной Европе, США и ряде других стран. Для нее характерно следующее: 1) признание того, что свободный гражданин есть конечный источник всякой государственной власти; 2) приоритет индивида по отношению к государству; 3) ограничение самостоятельности гражданина объемом его прав и свобод; 4) ограничение государства гражданским обществом, минимизация его функций.

В настоящее время, как считает В.В. Рябев, складывается третья модель – партиципаторная. Ее основным положением является идея о главной функции государства, заключающейся в создании в рамках закона разнообразных социальных благ для всех членов общества с учетом возможностей каждого. Она предполагает: 1) признание неразрывности и противоречивости взаимоотношений государства и гражданского общества; 2) рассмотрение государства в качестве инструмента создания и обеспечения благоприятных условий для свободного существования и развития гражданина; 3) соблюдение принципов солидарности и субсидиарности (государство обязано заботиться о благе всех граждан, в том числе обездоленных). 1

В.А. Бачинин также выделяет три модели взаимоотношений государства с гражданским обществом: 1) Антагонизм. Сильное государство деспотического или тоталитарного типа преследует любые попытки граждан отстаивать свои собственные права, целенаправленно уничтожает зачаточные формы и новообразующие элементы гражданского общества; 2) Консенсус. Имеет место в тех случаях, когда государство с одной стороны и молодое гражданское общество с другой стороны движутся на пути к взаимной адаптации и потребностям и интересам друг друга; 3) Агон. Фаза наивысшей зрелости социальных форм творческих способностей и гражданского общества, и правового государства². Данные модели несколько упрощенно толкуют взаимоотношения между государством и гражданским обществом, однако отражают наиболее распространенное видение эволюции общественно-государственного диалога.

Также примером концептуального моделирования является «теория внешних эффектов» А.А. Аузана. Он представляет возможным говорить о трех формах функционирования гражданского общества, в зависимости от того, на какие внешние эффекты оно воздействует с целью интернализации (процесс перехода знания из субъективного в объективное для общества). В каждом из этих трех случаев отношения гражданского общества и власти строятся по-разному.

Первый случай, когда гражданское общество выступает как помощник власти. В этом варианте государство не справляется или плохо справляется с выявлением внешних эффектов и гражданское общество берет на себя «адвокатирование» этих интересов, выступает как определенного рода добросовестный конкурент государственной власти, а в известном смысле как суррогат политической оппозиции.

Другой случай, когда гражданское общество не только выявляет проблему внеш-

 $^{^1}$ Рябев В.В. К вопросу о взаимодействии государства и гражданского общества в современной России // Журнал социологии и социальной антропологии. -2005. - T.VIII. - № 2. - C. 10–11.

 $^{^2}$ Бачинин В.А. Политология. Энциклопедический словарь / В.А. Бачинин. — СПб: Изд-во Михайлова В.А., 2005. — С. 57.

³ Аузан А.А. Гражданское общество как альтернативный способ производства благ / А.А. Аузан // Гражданское общество: экономический и политический подходы. – 2005. – № 2. – Режим доступа: www.carnegie.ru/ru/pubs.

него эффекта, но и осуществляет интернализацию, решение проблемы внешних эффектов, не обращаясь к государству. Оно выступает как актор, параллельный государству.

Третий вариант, когда объектом воздействия гражданского общества становятся вторичные эффекты, вызванные попыткой государства интернализировать какие-то иные внешние эффекты (т. е. последствия принуждения, применяемого государством). Это вторичные эффекты, связанные с нарушением прав человека и индивидуальных прав. Здесь, по мнению А.А. Аузана, может иметь место прямое противостояние гражданского общества и государства.

- Е. Галкина, Г. Косов, О. Паслер классифицируют модели взаимодействия гражданского общества и государства по двум критериям:
- 1) с позиции «силы» и «слабости» субъектов взаимодействия: идеальная модель; умеренно деэтатистская модель (США, Великобритания; Австралия и др.); умеренно этатистская модель (Франция, Германия, Испания и др.); этатистская модель (Китай, исламские страны, страны Латинской Америки и др.); крайне этатистская модель (Венесуэла, Куба и др.).
- 2) по принципу функционирования моделей: модель «маятникового» типа (страны западного ареала), модель «тайфунного» типа (страны незападного ареала)¹.

Идеальной моделью взаимодействия гражданского общества и государства является абсолютное равенство ее элементов («сильное государство – сильное гражданское общество»), при котором действует принцип паритета. В историческом плане равновесие является достаточно условным, как правило, создается и поддерживается искусственно.

Умеренно деэтатистская модель («умеренно слабое государство – умеренно сильное гражданское общество») реализуется в демократических политических режимах и предполагает активность гражданского общества, его контроль над государством, расширение влияния политических партий и групп интересов, децентрализацию ряда государственных функций, увеличение активности органов местного самоуправления и гражданских организаций (НКО, НПО). Данная модель акционирует внимание на свободе как доминирующей ценности, не допускает вмешательства государства в жизнь гражданского общества, которое само определяет задачи государства. Плодотворное взаимодействие государства и гражданских объединений приводит к изменению соотношения социальных функций в пользу гражданского общества.

Умеренно этатистская модель («умеренно сильное государство – умеренно слабое гражданское общество») применима в большей степени к странам с демократическим режимом и в меньшей степени с переходным (полудемократическим) режимом. Традиция сильного государства, свойственная большинству стран Западной Европы, сформировала особый режим отношений государства и гражданского общества, который нашел свое отражение в концепции правового государства.

Этатистская и крайне этатистская модели (сильное государство – слабое гражданское общество) в своем крайнем проявлении означают, что государству принадлежит доминирующая роль во всех сферах общественной жизни и что оно стоит выше гражданского общества, подчиняет или даже поглощает его.

Авторы данных моделей подчеркивают, что государство выступает неотъемлемым условием, признаком складывания гражданского общества, о чем свидетельствуют и названия моделей. Понятия «гражданское общество» и «государство» наполняются содержанием лишь в связки друг с другом.

С.И. Шкирчак предлагает модели взаимодействия гражданского общества и государства, которые интересны прежде всего с позиции изучения истории общественно-политической мысли: 1) Этатистская модель. Преимущество в организации обще-

 $^{^1}$ Галкина Е.В. Гражданское общество в России: модели, традиции, тенденции развития: Монография / Е.В. Галкина, Г.В. Косов, О.В. Паслер. – Ставрополь: Ставролит, 2010. – С. 52–60.

ственной жизни отдается иерархическим системам, роль горизонтальных социальных связей сводится к минимуму или они находятся под жестким контролем. Как пример могут выступать разного рода националистические идеологии и некоторые направления в консерватизме. 2) Консенсусная модель. Оба способа организации общественной жизни сосуществуют, сферы их компетенции определены и регламентированы (например, идеология классического либерализма и некоторые направления социалдемократии). 3) Конфронтационная модель. Обе системы — самоорганизационная и иерархическая — сосуществуют, однако хотя бы одна из них стремиться уменьшить сферу компетенции другого (например, ряд направлений в социализме). 4) Самоорганизационная модель. Преимущество в организации общественной жизни предоставляется самоорганизационным системам, роль вертикальных социальных связей сводится к минимуму, или они находятся под контролем (анархизм). 3) Смешанная модель. Объединение двух из выше названных моделей, что позволяет проследить эволюцию и трансформацию одних моделей в другие (ряд направлений коммунистической идеологии)¹.

Другой исследователь Т. Янссон, характеризуя отношение государства и гражданского общества, считает, что мы имеем дело с «драматическим треугольником»: государство находится наверху, а внизу, с одной стороны – местное самоуправление: муниципалитеты, относящиеся к общественной сфере и государству; с другой стороны (также внизу) – добровольные объединения, помещающиеся в «частной, социальной, свободной сфере». В результате в одних обществах наибольшее распространение получил коммуналистский тип общества (с акцентом на местное самоуправление), а в других общество стало «ассоциативным». Добровольные организации становились общенациональными и сплачивали народ всей страны.²

С точки зрения Г. Вайнштейна, существуют три модели отношений гражданского общества с властью. Первая — это модель противоборства, в которой усиление одной из сторон означает ослабление другой. Данная модель наиболее точно описывает специфику отношений гражданского общества и власти в авторитарной политической системе. Вторая модель соответствует ситуации демократизации общества. Актуальность приобретает не борьба гражданского общества с властью, а поиск компромиссных партнерских отношений с нею. И третья модель, соответствующая ситуации демократического общества, предполагает устойчивую институционализацию отношений партнерства между гражданским обществом и властью. 3

Примечателен и подход А. Сейлса, который в своих работах попытался провести демаркационную линию между частной сферой и сферой государства. Он выделяет три теоретических модели их взаимоотношений, определяя в каждом отдельном случае конкретное место и роль гражданского общества: дуалистическую модель «государство – гражданское общество», при которой последнее практически отождествляется с частной сферой (первая половина XX века); модель взаимосвязи этих сфер, где гражданское общество рассматривается как арена отношений между ними, призванная выполнять роль буфера (60–70-е гг. XX в.); модель взаимной инфильтрации и проникновения друг в друга частной и государственной сфер, при которой граждан-

 $^{^{1}}$ Шкирчак С.И. К вопросу о моделях взаимодействия государственной власти и гражданского общества / С.И. Шкирчак // Научные ведомости. Серия История. Политология. Экономика. Информатика. -2013. -№ 22, вып. 28. - C. 179.

² Янссон Т. Треугольная драма: взаимоотношения между государством, местным самоуправлением и добровольными организациями // Гражданское общество на европейском Севере. – СПб., 1996. – Режим доступа: http://cisr.ru/files/publ/wp3_Jansson1.pdf

 $^{^3}$ Вайнштейн Г.Н. Гражданское общество и власть. Проблемы концептуализации / Г.Н. Вайнштейн //Проблемы становления гражданского общества в России: Материалы научного семинара. — Вып.2. — М., 2003. — С. 95—108.

⁴ International handbook of sociology / Ed. by S. Quah, A. Sales. – L.: Sage, 2000.

ское общество, вовлекая в себя элементы частной и государственной сфер, постепенно формирует внутри себя общественную сферу (80–90-е гг. XX в.).

Наиболее глубоким и содержательным является подход Ю.М. Резника, который предпринял попытку не только определить качественное своеобразие исторических моделей и типов гражданского общества в конкретный момент их существования, но и выделить их региональные проекции в современном мире.

Период развития современного гражданского общества Ю.М. Резник условно делит на три этапа: 1) этап формирования частной сферы и частных институтов гражданского общества в странах Западной Европы и Северной Америки (конец XVIII в. – первая четверть XX в.); 2) этап формирования общественной сферы и общественных институтов гражданского общества в разных регионах мира (20–70-е гг. XX в.), в том числе появление гражданских отношений в некоторых странах Востока; 3) этап коэволюционного и взаимодополняющего развития частных и общественных сфер, в том числе постепенного вхождения развитых западных стран в постсовременную эпоху, а также становления или реставрации гражданского общества в бывших социалистических странах (начало 80 – конец 90-х гг. XX в.).

Согласно теории Ю.М. Резника, современный мир выработал три основные модели общественного развития – общество «персоналистического» типа (США и Канада), общество «коммунитарного» типа (страны Западной и Восточной Европы) и общество «корпоративного» типа (Япония, Южная Корея и др.).

- 1. «Персоналистическое» гражданское общество базируется на утверждении примата личностной автономии и расширении гражданских прав и свобод. В данной модели центр тяжести переносится на свободу, которая признается наивысшей ценностью. Общественные проблемы, по мнению идейных сторонников либеральной традиции, должны решаться самим обществом, а не всесильным и могущественным государством, способным оказывать деструктивное воздействие на гражданские институты. Свободная и независимая личность вот центральная фигура гражданского общества данного типа.
- 2. «Коммунитарное» гражданское общество основано в большей степени на признании легитимности коллективных и общезначимых ценностей общественных движений, ориентированных на достижение всеобщего благополучия (социального благосостояния) и гражданского мира. Эта модель находит свое выражение, прежде всего, в социал-демократической традиции.
- 3. «Корпоративное» общество выступает своего рода представителем всеобщих интересов общественных и частных корпораций, каждая из которых вырабатывает и поддерживает собственный правовой кодекс¹. Существование той или иной модели гражданского общества зависит от внутригосударственных модернизационных различий.

Исторически государство как субъект верховной власти выступало единственной формой организации общественной жизни, упорядочивая любую социально значимую деятельность людей. Однако императивы государственного воздействия не исключают возможности общественной деятельности, многообразие форм которой образует структуру гражданского общества. Политико-правовая специфика взаимосвязи государства и общества в процессе нахождения оптимального варианта социальной организации, выраженная в особенностях различных концептуальных моделей взаимоотношений государства и гражданского общества, имеет два важных признака: первый касается уровня совпадения стратегических, программных целей и интересов, второй лежит в плоскости определения уровня структурного взаимодействия власти и общества. П.П. Баранов вычленяет четыре возможные модели теоретического разграничения негосударственной и государственной сфер: идентитарную, индифферент-

¹ Резник Ю.М. Современное гражданское общество: основные проблемы и подходы к изучению / Ю.М. Резник // Евразийство – будущее России: диалог культур и цивилизаций. Размышления перед конференцией. – Режим доступа: www.nasledie.ru/ipravo/20_10/21_2/ h1.html

ную, антиномичную и коммунитарную – и, следовательно, четыре вида установления границ легитимной деятельности государства.

При идентифитарных подходах государство и общество отождествляются как органически родственные типы социального общежития. Государство обретает свою легитимность для того, чтобы преодолеть естественное состояние, а возникшее гражданское общество считается равнозначным государству и его законам. Государство – высший управляющий механизм общества, и поэтому оно должно регулировать любые сферы жизни общества.

Основы индифферентной модели соотношения государства и общества заложены в правовой системе Великобритании. Индифферентизм в правовой плоскости трансформируется в конституционализм, то есть в систему правовых норм, задающих одинаковые для государства и гражданского общества «правила игры», универсальные и равные параметры политической и социокультурной взаимосвязи. В концепциях индифферентизма четко разделяются государственные и общественные институты с одновременным декларированием их взаимообусловленной структурно-функциональной и целеполагающей автономности друг от друга. Элементы этого подхода реализуются в либерально-демократических государствах.

Концепции антиномичности государства и гражданского общества подчеркивают принципиальные различия в их генезисе, институциональном устройстве, целях развития, интерпретируя возникающие между ними отношения как конфронтационные. Такая парадигма лежит в концепциях радикального либерализма, анархизма. Согласно центральной идее антиномичных концепций категория «гражданское общество» появляется в процессе разделения государства и общества как отражение потребности в механизме отграничения, а в перспективе и уничтожения влияния государственных институтов ради достижения высшей ценности — обеспечения прав и свобод личности. В качестве допустимого «необходимого зла» в антиномичных доктринах концептуализируется модель минимального государства, где государство рассматривается как неизбежное зло, а естественное общество — как безусловное благо.

В концепциях коммунитарности конституируется общность государственных и общественных целей при признании принципиального различия их структурного потенциала. В противовес конфронтационной модели гражданское общество трактуется не как естественное состояние свободы, а как исторически создаваемая сфера нравственной жизни, которая располагается между семьей и государством. Разграничение гражданского общества и государства устанавливается посредством конструирования ряда социальных коммуникаций в коммунитарной системе потребностей и разделения труда, правосудия (правовых учреждений и правопорядка), внешнего порядка (полиции и корпораций). Таким образом, модель коммунитарного государства наиболее полно разработана Г.В.Ф. Гегелем. Гражданское общество в неокоммунитарной интерпретации — это негосударственные и непартийные организации (а также иные формы координации деятельности), которые посредством механизма рационального дискурса (рациональной коммуникации) оказывают внешнее воздействие на государственную власть 1.

Л.Ю. Грудцына наряду с предложенной П.П. Барановым условной четырехмодельной классификацией теоретического разграничения государства и гражданского общества указывает еще и на либертарно-юридическую концепцию различения и соотношения гражданского общества и власти, определяющее значение для которой имеет свобода индивидов (ее масштаб, мера, объем, содержание, характер) и правовые (и государственно-правовые) формы ее существования и развития в историческом процессе эволюции человеческих сообществ².

¹ Баранов П.П. Институты гражданского общества в правовом пространстве современной России: автореф. дисс. канд. юрид. наук / П.П. Баранов. − Ростов-на-Дону, 2003. − С. 17.

 $^{^2}$ Грудцына Л.Ю. Государство и гражданское общество. Монография / Л.Ю. Грудцына — М.: ЮРКОМПАНИ, 2010. — С. 175.

И.А. Гобозов проводит анализ взаимодействия государства и общества, избрав в качестве исходных принципов сферы общественной жизни: экономическую, духовную и социальную¹. Говоря о взаимодействии государства и общества в экономике, важно указать, что в эпоху глобализации это взаимодействие приобретает очень сложный и противоречивый характер. Это связано с тем, что глобализация фактически не признает никаких национальных границ. Что касается форм взаимодействия в духовной сфере, то в настоящее время государство не вмешивается непосредственно в духовное производство. Можно создавать художественные произведения, рисовать любые картины, писать философские трактаты, исторические труды и т.д. и т.п. Одним словом, в буржуазном обществе духовная жизнь как бы полностью отделена от государства. Но в реальном социальном мире нет и не может быть полной свободы. Конечно, по сравнению с феодализмом капитализм открывает более широкие просторы для духовного творчества. Но тем не менее отсутствие царства свободы ощущается в повседневной жизни на каждом шагу. Элита через СМИ навязывает обществу свои ценности, свои представления о гуманизме, правах человека, свободе, демократии и т. д. В социальной сфере взаимодействие общества и государства прежде всего проявляется в том, что государство оказывает определенную помощь нуждающимся членам общества. Но следует подчеркнуть, что во многом социальный пакет государства зависит от самого общества. Оно должно требовать от государства оказания помощи нуждающимся, инвалидам и другим слоям общества.

Индексные модели в отношении гражданского общества разрабатываются в рамках ряда международных исследований, например, проекта научного Центра при университете им. Джонса Хопкинса (штат Мэриленд, США), проекта Агентства США по Международному развитию (USAID); проекта международной неправительственной организации «Международный альянс за гражданское участие» (World Alliance for Citizen Participation, сокращенно CIVICUS).

Представленные модели имеют дело с различными аспектами одного и того же феномена, используют отличные подходы к его пониманию, поэтому говорить о несостоятельности какой-то из них неправомерно, все они имеют право на существование. Взаимодействие общества и государства – явление закономерное и естественное, ибо без такого взаимодействия не было бы ни общества, ни государства. Но должны существовать определенные пределы взаимодействия. Абсолютизация общества, нежелание его членов подчиняться государству, соблюдать правовые нормы и законы приводит к анархии. С другой стороны, абсолютизация государственной власти приводит к диктатуре, подавлению прав человека, репрессиям инакомыслящих, политических партий и вообще оппозиционеров. Поэтому и нужен определенный предел взаимодействий общества и государства. Этот предел устанавливается гражданским обществом.

С нашей точки зрения, применительно к сегодняшней России неуместен спор, должно ли государство направлять развитие гражданского общества, либо гражданское общество призвано максимально ограничивать государство. Необходимы равноправное партнерство государства и гражданского общества, а также их большая активность². Партнерские отношения гражданских институтов и органов государственной власти основываются на следующих принципах: 1) соблюдение норм законодательства; 2) невмешательство в определенные законом функции полномочных органов сторон; 3) решение вопросов путем переговоров, организации дискуссий, круглых столов и иных форм взаимодействия на равноправной основе; 4) отказ от публичного межсекторного противостояния; 5) принятие согласованных решений. В России длительный период государство как субъект авторитета власти выступало единственной

 $^{^1}$ Гобозов И.А. Общество и государство: их взаимодействие / И.А. Гобозов // Философия и общество. -2011. - Выпуск №2(62). - С. 12-13.

² Тиховодова А.В. Специфика институтов взаимодействия гражданского общества и государства в современной России / А.В. Тиховодова // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. – 2013. – № 34. – С. 88–89.

формой организации общественной жизни, направляя всякую социально значимую деятельность людей В современных условиях весьма острыми остаются проблемы преодоления отчуждения государства от общества, повышения меры доверия общества и власти, усиления их взаимной поддержки и согласованной деятельности. Это требует создания в стране качественно иного уровня взаимного доверия общества и власти. Надлежащая реализация такой либерально-демократической модели отношений между обществом и государством возможна лишь в условиях прочно утвердившегося конституционно-правового строя, развитой многопартийности парламентского типа, высокой политической и правовой ответственности, активности и правовой культуры как самих членов общества, так и его политических представителей.

Список литературы:

- [1] Аузан А.А. Гражданское общество как альтернативный способ производства благ / А.А. Аузан // Гражданское общество: экономический и политический подходы. 2005. № 2. С. 7–10. Режим доступа: www.carnegie.ru/ru/pubs.
- [2] Баранов П.П. Институты гражданского общества в правовом пространстве современной России: автореф. дисс. канд. юрид. наук / П.П. Баранов. Ростов-на-Дону, 2003. 22 с.
- [3] Бачинин В.А. Политология. Энциклопедический словарь / В.А. Бачинин. СПб: Изд-во Михайлова В.А., 2005.-288 с.
- [4] Вайнштейн Г.Н. Гражданское общество и власть. Проблемы концептуализации / Г.Н. Вайнштейн // Проблемы становления гражданского общества в России: Материалы научного семинара. Вып.2. М., 2003. С. 95–108.
- [5] Тиховодова А.В. Специфика институтов взаимодействия гражданского общества и государства в современной России / А.В. Тиховодова // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. -2013.- N 24.- C.88-94.
- [6] Галкина Е.В. Гражданское общество в России: модели, традиции, тенденции развития / Е.В. Галкина, Г.В. Косов, О.В. Паслер. Ставрополь: Ставролит, 2010. 288 с.
- [7] Гобозов И.А. Общество и государство: их взаимодействие / И.А. Гобозов // Философия и общество. 2011. Выпуск №2(62). С. 5–23.
- [8] Грудцына Л.Ю. Государство и гражданское общество. Монография / Л.Ю. Грудцына. М.: ${\rm KOPKOM\Pi AHM}$, ${\rm 2010}$. 464 с.
- [9] Резник Ю.М. Современное гражданское общество: основные проблемы и подходы к изучению / Ю.М. Резник // Евразийство будущее России: диалог культур и цивилизаций. Размышления перед конференцией. Режим доступа: www.nasledie.ru/ipravo/20_10/21_2/ h1.html
- [10] Рябев В.В. К вопросу о взаимодействии государства и гражданского общества в современной России // Журнал социологии и социальной антропологии. 2005. T.VIII. № 2. С. 5–21.
- [11] Сунгуров А.Ю. Модели взаимодействия органов государственной власти и структур гражданского общества: российский опыт / А.Ю. Сунгуров // Научно-культурологический журнал. 2008. №9. Режим доступа: http://www.relga.ru
- [12] Шкирчак С.И. К вопросу о моделях взаимодействия государственной власти и гражданского общества / С.И. Шкирчак // Научные ведомости. Серия История. Политология. Экономика. Информатика. 2013. № 22, вып. 28. С. 174–181.
- [13] Янссон Т. Треугольная драма: взаимоотношения между государством, местным самоуправлением и добровольными организациями // Гражданское общество на европейском Севере. – СПб., 1996. – Режим доступа: http://cisr.ru/files/publ/wp3_Jansson1.pdf
- [14] International handbook of sociology / Ed. by S. Quah, A. Sales. L.: Sage, 2000.

RELATIONS BETWEEN THE STATE AND CIVIL SOCIETY: AN OVERVIEW CONCEPTUAL MODELS

A.V. Tikhovodova

Keywords: civil society, government, authority, models of interaction between state and civil society, partnership, confrontation.

The article discusses the model of interaction between state and civil society developed in

contemporary political science and social philosophy. The critical review of concepts proposed by both domestic and foreign researchers. The author's point of view on the problem of the relationship of government and civil society.

УДК 32.001

Ю.В. Шустова, к.и.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

КРУПНЕЙШАЯ ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА ВЕКА: ФИЛОСОФСКОЕ, ПОЛИТИЧЕСКОЕ И ПРАВОВОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ДЕРЖАВНИЧЕСКОЙ ОППОЗИЦИЕЙ НАЧАЛА 1990-Х ГОДОВ

Ключевые слова: геополитическая катастрофа, державничество, ценности, тексты, политические организации, Основной закон

Статья посвящена особенностям осмысления распада СССР представителями державнической оппозиции в России. Выявлены философские, политические и правовые аспекты данной проблемы. Сделан вывод о чертах сходства между взглядами оппозиции начала 1990-х годов на распад СССР и позицией современного руководства Российской Федерации.

Как известно, в одном из своих выступлений действующий глава государства назвал распад СССР крупнейшей геополитической катастрофой века [6]. Представляется, что данное высказывание являет собой не только констатацию факта, но также и яркий пример заимствования действующей властью политико-философского багажа, созданного в рамках отечественной державнической оппозиции в начале 1990-х годов [21, с. 137–140]. Последняя являлась одним из значимых внутриполитических акторов конца 1980-х — начала 1990-х гг. Её представители выступали в первую очередь за сохранения СССР [23, с. 279–285] или России большего формата, нежели та, что возникла на обломках Советского Союза, а также и построения социально ориентированного государства.

Одним из ярчайших проявлением деятельности державнической оппозиции стал демарш шести депутатов, голосовавших против их ратификации в парламенте Беловежских соглашений и Алма-Атинской декларации. Пожалуй, наиболее ярким и известных среди них являлся лидер Российского общенародного союза (РОС) С.Н. Бабурин [3, с. 3]). Он выстапал активно за прочный союз России, Украины, Белоруссии и Казахстана [2, с. 98; 13, с. 2; 26, р. 79], а конфедеративные начала для создания нового государства считал невозможными, в связи с чем СНГ рассматривалось им и его соратниками как сугубо временное явление [2, с. 74].

В целом в рамках Российского народного собрания наблюдался паритет между демократами, отказавшимися от поддержки Б.Н. Ельцина, предавшим, по их мнению, национальные интересы в угоду леворадикальной политической доктрине [1, с. 11] (исследователи называют даже точную дату разрыва В. Аксючица и М. Астафьева с «ДемРоссией» — 9—10 ноября 1991 года, во время ІІ её съезда [12, с. 85, 87]), патриотами-государственниками и русскими националистами. Главными же причинами складывания такого парадоксального на первый взгляд альянса являлись признание неконституционным роспуска СССР и создания СНГ, требование ухода в отставку правительства Е. Гайдара и негативное отношение к идее принятия новой Конституции

[4, с. 3]. Последнее обстоятельство пугало оппозиционеров тем, что в тексте не будет упоминания о СССР и, тем самым будет узаконен развал Советского Союза [9, с. 2].

Сходных позиций придерживалось и созданное в феврале 1992 года Российское народное собрание. Уже на его учредительном Конгрессе среди важнейших решений было принято следующее требование: «1. Расторжение в связи с ликвидацией Союза ССР неконституционных договоров между РСФСР и другими республиками, входившими в состав СССР...» [10, с. 4].

Ещё более активно за сохранение СССР в 1992 году в России выступало «Всенародное вече», в целом же представлявшее собой стихийное объединение право-левой оппозиции, осуществлённое прежде всего по инициативе снизу. Лозунги у собравшихся порой были экстравагантными — например, «Православные христиане — за возрождение СССР» [8, с. 2—3]. Один из его лидеров — В.П. Носов— являлся народным депутатом СССР и был известен в оппозиционной среде как горячий сторонник сохранения СССР [14, с. 15—16]. Достоянием широкой общественности стали документы, именовавшиеся воззваниями Думы Всенародного вече [7, с. 1]. В первом из них члены Думы (за исключением С.И. Гуренко) заявили о проведении нового вече 12 июня 1992 г. у Останкино. Предполагалось в ходе этого многочисленного собрания избрать главу СССР и сформировать правительство народного доверия [16, с. 1], то есть провести мероприятия, ставившие под вопрос законность распада Советского Союза.

Ничуть не менее категоричным по вопросу о сохранении Советского союза был созданный осенью 1992 года Фронт национального спасения (ФНС) [19, с. 328; 20, с. 40]. Так, уже при принятии Устава этой организации было решено не ограничивать деятельность только территорией РФ, что свидетельствовало о желании активистов распространить её на весь бывший СССР и возродить его [17, с. 77]. По этой же причине не нашло поддержки предложение некоторых делегатов назвать организацию ФНС России [25, с. 3]. Тем самым делалась заявка не только на непризнание итогов Беловежских соглашений, но и на возможность воссоздания СССР по инициативе снизу, при опоре на местные структуры ФНС (впрочем, несмотря на наличие сторонников Фронта в новых государственных образованиях, большой роли жители «ближнего зарубежья» в его деятельности не сыграли, они лишь посещали съезды организации, писали письма в её поддержку [5, с. 4], да иногда приезжали в Москву для участия в митингах; у себя же, на родине они были всего лишь политическими аутсайдерами, не оказывавшими влияния на политику своей страны; исключение, пожалуй, лишь составили жители Севастополя [24, с. 19]). Кроме того, на Конгрессе ФНС была принята резолюция в поддержку созыва Съезда народных депутатов СССР [18, с. 1]. Кроме того, декларировалось, что в области внешней политики предполагалось поэтапное восстановление СССР... [15, с. 4].

Во многом именно благодаря активу державнических организаций, а также входящим в их состав интеллектуалам и парламентариям несмотря на подписание Беловежских соглашений и Алма-Атинской декларации в декабре 1991 года, на VI Съезде народных депутатов России в апреле 1992 года оппозиции удалось сохранить в тексте тогдашней Конституции 4 упоминания о существовании СССР [22, с. 28–30]. Даже после изменений, внесённых в текст Конституции 9–10 декабря 1992 года, в 4-й ею статье осталось упоминание о Конституции СССР и законах СССР [11, с. 4].

Таким образом, идеи державнических организаций и поддерживавших их интеллектуалов нашли своё отражение в позиции современного российского руководства в плане философского и политического осмысления крупнейшей геополитической катастрофы прошлого века.

Список литературы:

[1] Аксючиц В. Нам не по пути с разрушителями Отечества // Советский патриот. 1991. № 50 (дек.). С. 11.

- [2] Бабурин С.Н. Российский путь: утраты и обретения. М.: Новатор, 1997. 457 с.
- [3] Бабурин С. Смыть позор России // Молния. 1992. № 40. С. 3.
- [4] «Бироны от власти далеко не отходят». Беседа корреспондента газеты «Россия Лилии Лагутиной с Михаилом Астафьевым // Россия. 1992. 13–19 мая. С. 3.
- [5] Бондарь Г.П. За программу ФНС! // Наша Россия. 1993. № 1(48). С. 4.
- [6] Владимир Путин: «Распад СССР крупнейшая геополитическая катастрофа века» // URL: http://www.regnum.ru/news/polit/444083.html
- [7] Воззвание Думы Всенародного вече // Молния. 1992. № 37, 40. С. 1.
- [8] Герасимов Д., Кондаков В., Рябов А. Позвало вече // Советская Россия. 1992. 19 мар. С. 2–3.
- [9] Исаков В. Побежали русские... // Советская Россия. 1992. 3 мар. С. 2.
- [10] Конгресс сплочения сил // Русский вестник. 1992. 11–18 марта. С. 4.
- [11] Конституция (Основной закон) Российской Федерации—России. Принята на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета РСФСР девятого созыва 12 апреля 1978 года с изменениями и дополнениями, внесенными законами РСФСР от 27 октября 1989 года, от 31 мая, 16 июня и 15 декабря 1990 года, от 24 мая и 1 ноября 1991 года, и законом Российской Федерации от 21 апреля, 9 декабря и 10 декабря 1992 года. М.: Известия, 1993.. 128 с..
- [12] Коргунюк Ю.Г. Современная российская многопартийность. М.: Региональный фонд ИНДЕМ, 1999. 384 с.
- [13] Кто ты, РОС? «Круглый стол» членов Координационного Совета РОС в редакции газеты «Советская Россия». «Круглый стол» вела Н. Гарифуллина // Советская Россия. 1991. 12 дек. С. 2
- [14] Лимонов Э. Моя политическая биография. СПб.: Амфора, 2002. 301 с.
- [15] Манифест Фронта национального спасения // Наша Россия. 1992. №. 21(45). С. 4.
- [16] Наверх вы, товарищи, все по местам! Воззвание членов Думы Всенародного Вече СССР // Молния. 1992. № 37. С. 1.
- [17] Никитенко В.А., Фоменков А.А. Программные документы политических структур российской объединённой оппозиции в конце 1991–1992 годах // Приволжский научный вестник. 2015. № 3-2 (43). С. 73–78.
- [18] Резолюция по выступлению председателя Постоянного Президиума Съезда народных депутатов СССР С.3. Умалатовой // Наша Россия. 1992. № 21(45). Спецвыпуск ФНС. С. 1.
- [19] Тарасова Е.А. Фронт национального спасения как массовое общественно-политическое движение в России в 1992–1993 гг. // Труды исторического факультета Санкт-Петербургского университета. 2013. № 14. С. 327–347.
- [20] Татаркин В.Е. Идеология политических партий в условиях реформирования партийной системы современной России // Среднерусский вестник общественных наук. 2014. № 4. С. 39–44
- [21] Фоменков А.А. Востребованность идей оппозиции государственников начала 1990-х годов в России в 2000-х годах // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2014. № 40. С. 137–140.
- [22] Фоменков А.А. К вопросу о соотношении парламентской и непарламентской составляющих в рамках объединённой право-левой оппозиции в России в начале 1990-х годов // Приволжский научный вестник. 2012. № 9. С. 28–30.
- [23] Фоменков А.А. Становление державнических организаций в СССР // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2010. № 1 (81). С. 279–285.
- [24] Ядуха В. Фронт переместился к Севастополю // Мегаполис-Экспресс. 1992. 2 дек. С. 19.
- [25] Якуничкин В. [Учредительный Конгресс Фронта национального спасения] // Бюллетень левого информцентра. 1992. № 44. С. 3–4.
- [26] Parland Th. The extreme nationalist threat in Russia: The growing influence of Western rightist ideas. London–New York: Routledge Curzon, 2005. 240 p.

THE LARGEST GEOPOLITICHESKAYA KATASTROFA CENTURIES: PHILOSOPHICAL, POLITICAL AND LEGAL JUDGMENT ETATISTS OPPOSITION OF THE BEGINNING OF 1990-X YEARS

Y.V. Shustova

Keywords: geopolitical accident, etatizm, values, texts, political organizations, Basic law

Article is devoted to features of judgment of collapse of the USSR by representatives of etatists opposition in Russia. Philosophical, political and legal aspects of this problem are revealed. The conclusion is drawn on lines of similarity between views of opposition of the beginning of the 1990th years of collapse of the USSR and a position of the modern leadership of the Russian Federation.

<u>Раздел VII</u>

Философские, социально-педагогические и филологические науки

Section VII

Philosophical, Socio-Pedagogical And Philological Sciences

УДК 5318:372.853

И.Ю. Гордлеева, к.ф.-м.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Т.И. Тарнопольская,** к.т.н, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕХАНИКА»

Ключевые слова: комплексный подход к решению задач механики, манипулятор, реакции опор, центр тяжести (масс), кинематические и динамические характеристики, принцип Даламбера, уравнения Лагранжа Прода, структурные группы Ассура, сопротивление материалов, детали машин

В статье рассмотрен комплексный подход к решению задач в курсе «Механика» на примере робота-манипулятора. Предложенный подход позволяет студентам осознать взаимосвязанность всех разделов курса и оценить механический процесс как единый многоступенчатый комплекс задач.

Введение новых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС-2, затем ФГОС-3) привело к сокращению блока механических дисциплин для некоторых профильных инженерных специальностей Волжского государственного университета водного транспорта (ранее ВГАВТ). «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», являющиеся самостоятельными предметами стали по действующим стандартам разделами односеместровой дисциплины «Механика». В таких сжатых рамках осознать природу механических процессов, научиться моделировать движение механических систем и использовать методологию решения самостоятельно сформулированной и поставленной задачи является для обучающихся большой проблемой. В данной ситуации авторами предлагается комплексный подход к изучению «Механики», состоящий в том, что на протяжении изучения отдельных разделов механики примером статического и динамического расчета выбирается одна и та же механическая система, являющаяся конструкцией или механизмом в зависимости от изучаемого раздела.

Так, для наглядности и осознания теоретической части выбран пространственный трехстепенной манипулятор (рис. 1), на примере расчета которого студенты прослеживают все этапы статического, кинематического и динамического расчета, а также затрагивают прикладную составляющую механики (расчет прочности отдельных звеньев, подбор управляющих воздействий для обеспечения заданного режима работы и др.)

В статике на примере манипулятора студентам предлагается решить несколько задач:

- реальную конструкцию манипулятора заменить расчетной схемой;
- с помощью заданных активных сил, пар сил и распределенной нагрузки определить реакции опор;
- в случае свободного движения по поверхности решить задачу на неопрокидывание конструкции;
- определить центр тяжести отдельных частей манипулятора и конструкции в целом.

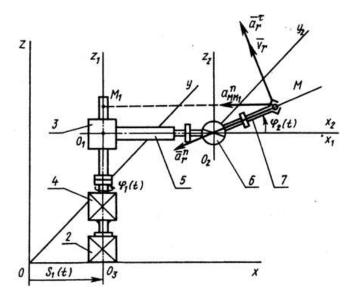


Рис. 1. (объект механического исследования – робот-манипулятор)

В кинематике для того же манипулятора (каждому студенту предложен свой вариант манипулятора) рассматриваются задачи по определению кинематических характеристик поступательного и вращательного движения твердого тела (рис. 2, 3), а также сложное движение точки (рис. 4).

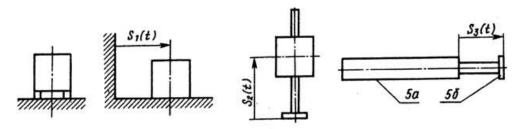


Рис. 2. (задание поступательного движения звеньев)

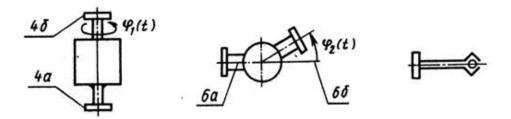


Рис. 3. (задание вращательного движения звеньев)

В динамике продолжается расчет манипулятора на основе уже полученных в статике и кинематике характеристик, таких как ускорения и центры масс звеньев (рис. 4). Так, с помощью принципа Даламбера по рассчитанным моментам инерции звеньев и полученным ускорениям определяются инерционные силы и моменты.

Далее рассматривается прикладная часть механики, куда входят разделы ТММ, ДМ и ОК и сопромат.

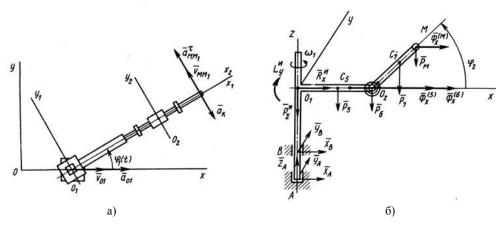
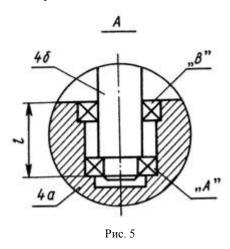


Рис. 4. а) пример сложного движения точки, б) схема для принципа Даламбера

Изучение ТММ начинается со структурного анализа звеньев, кинематических пар и разбиение манипулятора на структурные группы Ассура (рис. 2, 3). Кинематическое и динамическое исследование этих групп дает возможность решения задачи по подбору управляющих воздействий в кинематических парах манипулятора. Итогом изучения двух блоков в качестве завершающей задачи проводится составление и решение уравнений Лагранжа II рода, которые позволяют проверить правильность проведенных расчетов в предыдущих разделах.

В разделе сопротивления материалов на примере отдельных звеньев манипулятора и уже полученных внешних нагрузках студентам предлагается найти внутренние силовые факторы при основных видах деформации (растяжение-сжатие, изгиб) и провести статический расчет на прочность этих звеньев.



Изучение раздела Детали машин на примере манипулятора сводится к изучению основных видов соединения звеньев (рис. 5), их износостойкости и надежности при заданных нагрузках эксплуатации.

Таким образом, к концу изучения дисциплины «Механика» у студента формируется комплексное методологическое мировоззрение исследования механической системы, вырабатывается практический навык прослеживать весь ход решения, так как на каждом последующем этапе необходимо использовать ранее полученные результаты. Такой подход позволяет студентам осознать взаимосвязанность всех разделов

курса и научиться оценивать механическую систему как единый многоступенчатый комплекс задач.

Список литературы:

- [1] Гордлеева И.Ю., Сидорова О.В., Тарнопольская Т.И. Необходимость пересмотра методики преподавания дисциплины «Механика» в рамках новых стандартов учебных программ.
- [2] Колесников К.С., Дубинин А.В., Солохин Е.Н. Пример комплексной курсовой работы. Сборник научно-методических статей по теоретической механике. Выпуск 15. Москва «Высшая школа», 1984.

INTEGRATED APPROACH TO TEACHING THE DISCIPLINE «MECHANIC»

I.Y. Gordleeva, T.I. Tarnopolskaya

Keywords: integrated approach to solving the problems of mechanics, robot-manipulator, support reactions, capsize, center of gravity, kinematic characteristics, dynamic properties, principle of D'Alembert, Lagrange equations of the second kind

The article considers integrated approach to solving problems in the course «Mechanics» on an example of robot-manipulator. This method allows students to understand the relationship between all sections of the course.

УДК 316.472

С.А. Колобова, д.полит.н., профессор НГЛУ им. Н.А. Добролюбова 603155, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 31a

ГРАЖДАНСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ: ПОИСК НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ

Ключевые слова: педагогика, гражданское воспитание, модернизация, парадигма

Статья посвящена проблеме гражданского воспитания российской молодёжи в современных реалиях. Сделаны выводы относительно специфики использования междисциплинарных курсов в процессе гражданского воспитания. Выявлена специфика влияния интегрированного научного знания на социализацию молодого поколения россиян.

Современная политическая наука характеризует общество как совокупность людей, объединенных исторически сложившимися формами их взаимосвязи и взаимодействия в целях удовлетворения своих потребностей, характеризующаяся устойчивостью и целостностью, саморазвитием социальных ценностей и норм, определяющих их поведение. Атрибутами его, за отдельным исключением, является государство и гражданское общество [5, с. 119–182, 183–197, 198].

Государство представляет собой главный институт политической системы общества, способной организовать, направлять и контролировать совместную деятельность и отношения людей, общественных групп, классов и всевозможных ассоциаций.

Гражданское общество является олицетворением исторически сложившейся чело-

веческой общности, характеризующаяся сетью добровольно сложившихся негосударственных структур, совокупностью негосударственных отношений и гарантий от произвольного вмешательства государственных сфер, самопроявления индивидов и их добровольных объединений. Гражданское общество в России непременно должно иметь мощную государственную поддержку, предполагая направленность действий верхов, и непременно опираться на инициативу «низов». Для его существования крайне необходим правильный ход процесса политической социализации [2, с. 38].

Сама суть процесса его становления и развития апеллирует к проблеме социализации личности, которая может быть решена с помощью образования в самом высоком смысле этого слова.

Мощными посредниками политической социализации, понимаемой как процесс усвоения личностью норм и традиций политической культуры, формирующей у человека необходимые качества и свойства для адаптации к данной политической системе и выполнению определенных функций и ролей выступает семья, где усваиваются самые простые ценности, нормы и политические предпочтения, и школа, где происходит ознакомление с общепринятыми политическими ценностями или принципами «гражданственности».

Именно поэтому функции гражданского образования в целом, в процессе политической социализации, приобретает особое значение, а новые политические и педагогические технологии гражданского просвещения является ключевым.

Следует подчеркнуть, что «процесс смены парадигм, – как отмечает российский социолог Н.М. Смирнова – общества знания отнюдь не сводится к отказу от единого легитимирующего дискурса, в качестве которого у нас до недавнего времени выступал марксизм. В последние десятилетия симптомы парадигмального сдвига отчетливо прослеживаются и в трудах западных авторов. То, за что мы ныне критикуем марксизм, – верховенство теории над жизнью, репрессивное предписание «логики проекта», насильственную индоктринацию массового сознания, полагаемого несуверенным, неспособным выразить жизненные интересы людей, наконец, безоглядное служение власти, западные интеллектуалы ставят в упрек дискурсу Просвещения, определяющий облик классической социального знания. Поиск контуров новой неклассической парадигмы выражен в критике классической социологии как «репрессивной», следующей «логике проекта», обеспечившей научную санкцию жестких социальных технологий, насильственно разрушивших свойственные традиционному обществу структуры повседневной жизни» [6, с. 6].

Акцент в современном миропонимании постоянно переносится с жесткой социальной методологии на некие «мягкие» способы применения знания, причем основополагающей задачей носителей и распространителей научных связей, необходимых человечеству, стала работа по установлению смыслов в самой человеческой культуре.

В области образования следует использовать два взаимодополняющих подхода. Первый связан с идеей постоянного «открытия другого», а второй – с осуществлением совместных проектов [4, с. 13–14].

Одна из задач образования состоит в том, чтобы на примере разнообразия обществ осуществить «открытие другого», т.е. осознать сходство и взаимозависимость всех народов, живущих на планете. Для раскрытия содержания этой идеи подходят различные предметы, в первую очередь, география (в рамках школьного образования), языки и литература.

«Открытие другого» предполагает, в первую очередь, открытие и познание самого себя. Только после того, как такое открытие состоится, ребенок может поставить себя на место другого, попытаться понять его. Воспитание чувства сопереживания оказывает весьма плодотворное влияние на поведение индивидуума в его последующей жизни. Например, предложив людям взглянуть на мир глазами другой этнической или религиозной группы, можно избежать непонимания, порождающего нена-

висть и насилие. С точки зрения содержания полезным может оказаться преподавание истории религий или обычаев.

Наконец, и сама форма обучения не должна противоречить идее признания другого. Преподаватели – догматики, оказывая убийственное воздействие на развитие любознательности и критичности, приносят больше вреда, чем пользы. Своим поведением они рискуют убить в учениках готовность к открытости и восприятию другого, преодолению неизбежных конфликтов между отдельными людьми, группами и народами. В XXI веке сопоставление различных мнений в ходе диалога и обмен аргументами – необходимый метод обучения.

В ходе работы над общими проектами люди стремятся к достижению общих целей, таким образом, различия и даже конфликты, существующие между участниками, стираются. Общая работа инициирует рождение нового способа идентификации, позволяют его преодолеть индивидуальные привычки и выявить общее, объединяющее. Но в организации такой работы в школе должны помогать учебные и воспитательные учреждения. Кроме того, проекты, в которых совместно участвуют учителя и ученики, могут помочь выработке таких методов разрешения конфликтов, которые послужат примером в будущей жизни молодых людей [4, с. 14].

Новая образовательная парадигма предполагает то, что современное образование призвано быть образованием для всех. Она, так же, содержит в качестве смыслообразующего стрежня этическую доминанту. Ее характеризует научная обоснованность, творческий и новаторский характер.

Обеспечение восприятия современной научной картины мира настоятельно требует инноваций в самом главном – в содержании образования и его структуре. Важно также подчеркнуть, что «в отличие от научного поиска (творчества), идущего со стороны субъекта, инновационный поиск мотивируется внешней средой, а в общем случае главным фактором мотивации инноваций являются перемены, причем перемены качественного характера [1, С. 211]. В образовательном процессе должны, прежде всего, фигурировать такие научные знания, средства обучения, образовательные технологии и методики, дисциплины и курсы, способные отражать фундаментальные моменты двуединого процесса интеграции и дифференциации в науке, использовать достижения кибернетики, синергетики и других областей знания, возникающих на стыке наук и позволяющих выходить на системный уровень познания действительности, видеть и использовать механизмы самоорганизации и саморазвития явлений и процессов [4, с. 23].

Первостепенную роль здесь должны играть дисциплинарные и междисциплинарные курсы [3, С. 238], которые содержат наиболее фундаментальные знания, являющиеся базой для формирования общей и профессиональной культуры, быстрой адаптации к новым профессиям, специальностям и специализациям, которые являются теоретической основой широкого развертывания прикладных исследований и разработок.

Следовательно, речь идет о таких знаниях, которые, во-первых, способны формировать широкий, целостный, энциклопедический взгляд на современный мир и место человека в этом мире, во-вторых, позволяют преодолеть предметную разобщенность и изолированность, которая когда-то была нормой и носила прогрессивный характер. Она позволяла обладать основами знаний на уровне сформировавшихся уже к этому времени наук, как таковых, но еще стоявших рядом друг с другом и не имевших прочных взаимосвязей и взаимопроникновений. Разобщенность научного знания становится все большим тормозом на пути формирования целостного научного мировоззрения и овладения основами единой человеческой культуры в ее гуманитарной и естественнонаучной основе.

Выход на междисциплинарные учебные курсы и знания позволит преодолеть эту разобщенность, объединить в совместной творческой работе как в учебном процессе, так и в научных исследованиях представителей естественнонаучных, технических и

гуманитарных наук, сделать их активными соучастниками овладения целостным мировоззрением, формирующим широкой взгляд на процессы и явления в современном мире. Благодаря преимуществам интегрированных знаний, полученным на стыке этих наук, открывающими путь к овладению основами единой человеческой культуры, современная молодежь будет способна гармонически сочетать в себе естественнона-учные и гуманитарные начала.

Список литературы:

- [1] Колобов О.А. Факультет международных отношений ННГУ как комплексный инновационный проект // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Инновации в образовании. 2006. № 1. С. 206–216.
- [2] Колобова С.А. Политическая социализация граждан в условиях модернизации Российской Федерации // Власть. 2009. № 9. С. 37–39.
- [3] Лазутина А.Л., Мухорина Л.В., Фоменков А.А., Чадаева С.В. О проблемах преподавания курса «Политология» студентам неполитологических специальностей // Среднерусский вестник общественных наук. 2014. № 1. С. 237–240.
- [4] Лошакова С.А. Гражданское образование и процесс политической социализации в современной России. Монография, Нижний Новгород: ИСИ ННГУ, 2002. 132 с.
- [5] Политология, учебник. М.: МОПУ, 2000. 488 с.
- [6] Смирнова Н.М. Современная ситуация в социальном познании, кризис классических методологий и становление новой парадигмы // Методология, теория и практика воспитательных систем, поиск продолжается. М., 1996. С. 5–12.

CIVIL EDUCATION OF YOUTH IN MODERN CONDITIONS OF THE RUSSIAN MODERNIZATION: SEARCH OF THE SCIENTIFIC PARADIGM

S.A. Kolobova

Keywords: pedagogics, civil education, modernization, paradigm

Article is devoted to a problem of civil education of the Russian youth in modern realities. Conclusions concerning specifics of use of interdisciplinary courses in the course of civil education are drawn. Specifics of influence of the integrated scientific knowledge on socialization of the younger generation of Russians are revealed.

УДК 372

Д.В. Леушкин, к.полит.н., доцент ННГУ им. Н.И. Лобачевского А.А. Ашмарина, студентка ННГУ им. Н.И. Лобачевского Т.В. Баранова, студентка ННГУ им. Н.И. Лобачевского 603005, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 2

ГТО В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ: СОЦИАЛЬНЫЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

Ключевые слова: спорт, политика, государство, Готов к труду и обороне (ГТО), физическая культура, история, традиции, соревнования, значки, педагогика

В статье рассмотрены исторические предпосылки разработки физкультурного комплекса ГТО. Автор сравнивание первоначальный вариант комплекса ГТО 1931 г. с современной структурой комплекса. Автор подчеркивает, что массовый спорт является главной альтернативой социальным проблемам современного общества.

В настоящее время в спортивной жизни страны наблюдается подъём. Следует отметить, что данный процесс обуславливается повышением внимания к вопросам физической культуры и спорта со стороны государства. Организация и проведение Олимпийских игр в Сочи, принятие антитабачного закона, личный пример некоторых политиков и общественных деятелей, активно занимающихся спортом, способствовали формированию положительного отношения к спорту среди большинства населения

В 2014 г. было заявлено о возрождении спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (далее, ГТО). По словам президента В.В. Путина, опубликованным в газете «Аргументы и факты», массовый спорт должен развиваться и быть более доступным для людей разного возраста, состояния здоровья, на что и направлена инициатива по возрождению ГТО [2].

Напомним, что до настоящего времени ГТО являлся символом советской эпохи. Впервые был разработан и внедрен в практику физкультурной работы в 1931 г. Физкультурный комплекс ГТО являлся одним из приоритетных направлений работы правительства по развитию массовой физкультуры и спорта в СССР.

Назначение ГТО в СССР состояло в следующем: во-первых, укреплять здоровье и формировать культуру спорта среди населения; во-вторых, стать нормативной основой оценки физической подготовки граждан; в-третьих, сформировать навыки начальной военной подготовки; в-четвертых, подготовить советских граждан к высоким трудовым нагрузкам на производстве в условиях перехода к форсированной индустриализации.

Программа ГТО была внедрена в общеобразовательных, профессиональных, спортивных организациях. Желающие заниматься спортом в свободное от работы или учебы время посещали учебно-тренировочные занятия и участвовали в спортивных соревнованиях по сдаче норм Γ ТО [9].

Первая ступень комплекса, введенная в 1931 г., включала сдачу 15 норм (плавание, бег, прыжки, подтягивание на перекладине, метание гранаты и др.). Кроме того, комплекс содержал 6 обязательных требований: знание основ советского физкультурного движения, самоконтроля, приемов первой помощи, военного дела, выполнение санитарных требований, ударный труд на производстве. К сдаче ГТО допускались мужчины с 18 лет, женщины с 17 лет.

В 1932 г. была введена вторая ступень комплекса ГТО с более высокими требованиями по 25 нормам.

В 1934 г. специально для школьников разработали комплекс «Будь готов к труду и обороне» (далее, БГТО).

В 1939 г. комплекс был переработан, однако сохранил все три ступени. Новый усовершенствованный вариант комплекса ГТО был введен в действие в 1940 г. (БГТО, первая и вторая ступени ГТО). Нормы ГТО были разделены на обязательные для всех и нормы по выбору. В группу обязательных норм входили: гигиеническая гимнастика (зарядка), подтягивание, лазание, кросс, плавание, преодоление препятствий, ходьба на лыжах и стрельба [7, с. 165].

Первоначально, в ходе работы по продвижению ГТО в народные массы, приходилось прибегать к методам принуждения. Однако высокая идейная и политическая направленность комплекса ГТО, общедоступность физических упражнений, включенных в его нормативы, их практическая значимость привели к тому, что ГТО скоро стал популярным среди населения [9].

Особое символическое значение приобрели значки «ГТО» – серебряный или золотой, в зависимости от результатов, которые подтверждали сдачу нормативов. Иметь значок «ГТО» было престижно, особенно среди молодежи.

Таблица 1

Количество значкистов ГТО в 1931-1933 гг. [2]

Год	Кол-во значкистов ГТО
1931	24000 чел
1932	465000 чел
1933	835000 чел

Следует подчеркнуть, что умения и навыки, полученные в рамках ГТО, пригодились советским гражданам в годы Великой Отечественной войны. В соответствии с нуждами военного времени физкультурный комплекс ГТО был пересмотрен. Наряду со сдачей таких спортивных норм, как гигиеническая гимнастика (зарядка), подтягивание, лазание, кросс, плавание, преодоление препятствий, ходьба на лыжах и стрельба были добавлены знание материальной части винтовки, топографии, бег по пересеченной местности, умение вести штыковой бой и метать гранату из разных положений.

Несмотря на военное положение, в стране продолжали проводиться различные спортивные мероприятия, в т.ч. сдача норм ГТО. Всего, например, за 1944 г. нормы ГТО сдали около 1 млн человек [6, с. 26—30]. Примечательно, что советским спортсменам в годы ВОВ удалось даже установить новые спортивные рекорды как общереспубликанского, так и международного уровня. Так, в газете «Красный спорт» были опубликованы данные, что за 1944 г. спортсмены СССР установили 58 рекордов общесоюзного масштаба и 12 мировых. [5, с. 8].

Последнее изменение комплекса ГТО в СССР проводилось в 1972 г. Были расширены возрастные рамки комплекса, к спортивным мероприятиям в рамках ГТО стали привлекаться граждане с 10 до 60 лет. Возрастной принцип был положен в основу пяти ступеней ГТО: I — «Смелые и ловкие» для мальчиков и девочек 10–11 и 12–13 лет; II — «Спортивная смена» — для подростков 14–15 лет; III — «Сила и мужество» — для юношей и девушек 16–18 лет; IV — «Физическое совершенство» — для мужчин 19–39 лет (с двумя возрастными группами 19–28 и 29–39 лет) и женщин 19–34 лет (с двумя возрастными группами 19–28 и 29–34 лет); V — «Бодрость и здоровье» для мужчин 40–60 лет (с двумя возрастными группами 40–49 и 50–60 лет) и женщин 35–55 лет (с двумя возрастными группами 35–44 и 45–55 лет) [9].

Каждая ступень комплекса ГТО состояла из двух разделов: раздел требований — предусматривал изучение основных положений советской системы физического воспитания, овладение навыками личной и общественной гигиены, правилами и приемами защиты от оружия массового поражения, выполнение утренней гимнастики; раздел норм — включал упражнения, определяющие уровень развития физических качеств (сила, выносливость, быстрота, ловкость), а также упражнения, способствующие овладению прикладными двигательными навыками (бег на скорость, силовые упражнения, прыжки в высоту и длину, метания, лыжные гонки, плавание и др.).

Правовым обеспечением современного комплекса ГТО является постановление Правительства Российской Федерации от 11 июня 2014 г. № 540. Среди задач, которые заложены в проекте ГТО сегодня, следует отметить:

- а) увеличение числа граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом в Российской Федерации;
- б) повышение уровня физической подготовленности и продолжительности жизни граждан Российской Федерации;
- в) формирование у населения осознанных потребностей в систематических занятиях физической культурой и спортом, физическом самосовершенствовании и ведении здорового образа жизни;

- г) повышение общего уровня знаний населения о средствах, методах и формах организации самостоятельных занятий, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- д) модернизация системы физического воспитания и системы развития массового, детско-юношеского, школьного и студенческого спорта в образовательных организациях, в том числе путем увеличения количества спортивных клубов [4].

Координация деятельности по поэтапному внедрению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса возложена Министерство спорта Российской Федерации.

В вышерассмотренном постановлении указываются принципы, на которых основывается новый физкультурно-спортивный комплекс ГТО:

- а) добровольность и доступность;
- б) оздоровительная и личностно ориентированная направленность;
- в) обязательность медицинского контроля;
- г) учет региональных особенностей и национальных традиций

Сегодня ГТО предусматривает подготовку к выполнению и непосредственное выполнение различными возрастными группами (от 6 до 70 лет и старше) населения Российской Федерации установленных нормативов по 3 уровням трудности, соответствующим золотому, серебряному и бронзовому знакам отличия Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса [4].

В нормативы ГТО входят:

- 1. Челночный бег 3×10 м;
- 2. Бег 30, 60, 100 м;
- 3. Бег 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 м;
- 4. Прыжок в длину с места, тройной прыжок в длину с места, прыжок в длину с разбега;
 - 5. Подтягивание на низкой (из виса лежа) и высокой (из виса) перекладинах;
 - 6. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа;
 - 7. Поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 минуту;
 - 8. Наклон вперед из положения лежа на спине за 1 минуту;
 - 9. Метание спортивного снаряда в цель и на дальность;
 - 10. Рывок гири 16 кг;
 - 11. Плавание 10, 15, 25, 50 м;
 - 12. Бег на лыжах или кросс по пересеченной местности 1, 2, 3, 5, 10 км;
- 13. Стрельба из пневматической винтовки или электронного оружия сидя и положения стоя;
 - 14. Турпоход.

Социальная значимость проекта по возрождению ГТО не вызывает сомнений. Спорт является главной альтернативой проблемам современного общества, среди которых наркомания, алкоголизм, гиподинамия, постоянные стрессы и неврозы, ухудшение демографической ситуации и др. У массового спорта, ярким примером которого является ГТО, наличествует и мощная педагогическая составляющая. Она связана не только с реализацией упомянутых нами выше социальных проблем, но также и с тем, что спорт укрепляет здоровье, способствует формированию таких личностных качеств, как сила воли, настойчивость, терпение, умение добиваться поставленных целей, а также поднимает самооценку. Продвижение ГТО может быть значимым с педагогической точки зрения и в рамках транспортных вузов [3, с. 224–225].

Спорт объединяет людей различных социальных групп, создает чувство единства и укрепления государственного авторитета [1, с. 141]. Чем лучше распространен в стране массовый спорт, тем потенциально больше возможностей участия и получения

успешных результатов в международных соревнованиях, что придаёт государству более высокий статус на мировой арене [8, с. 221].

Список литературы:

- [1] Ильина Э.А., Бурундукова Н.А. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества/ Культура. Духовность. Общество: сборник материалов XVII международной научно-практической конференции/ Под общ. ред. С.С. Чернова. Новосибирск: ЦРНС, 2015. С. 136–144.
- [2] История ГТО в СССР. [Электронный ресурс]. URL: http://www.sportobzor.ru/a-vy-znaete/istoriya-gto-v-sssr.html (дата обращения: 10.06.2015)
- [3] Пахомова Е.А., Семеннова А.С., Редозубова О.А. Патриотическое воспитание в транспортном вузе // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2013. № 36. С. 223–225.
- [4] Постановление Правительства Российской Федерации от 11 июня 2014 г. № 540 г. «Об утверждении Положения о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО)» [Электронный ресурс]. URL: http://www.rg.ru/2014/06/18/gto-dok.html (дата обрашения: 05.06.2015)
- [5] Стряпихина А.А. Газета «Красный спорт» как исторический источник (1941–1945 гг.) // Культура. Духовность. Общество. 2015. № 17. С. 7–11.
- [6] Стряпихина А.А. Политика советского правительства в области физической культуры и спорта в годы Великой Отечественной войны (по материалам газеты «Красный спорт») // История и археология. 2015. № 3 (23). С. 26–30.
- [7] Стряпихина А.А. Становление физкультурного движения и реализация комплекса ГТО в СССР// Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2015. № 4-2 (54). С. 164–167.
- [8] Якубов Ю.Д. Физическая культура как объект государственной политики // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2012. № 12-1. С. 219–221.
- [9] Что такое система ГТО и зачем её возродили? [Электронный ресурс] URL: http://www.aif.ru/dontknows/eternal/1130939 (дата обращения: 03.06.2015).

GTO IN THE PAST AND THE PRESENT: SOCIAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS

D.V. Leushkin, A.A. Ashmarina, T.V. Baranova

Keywords: sport, policy, the state, Is ready to work and defense (GTO), physical culture, history, traditions, competitions, badges, pedagogics

In article historical prerequisites of development of the GTO sports complex are considered. The author comparison the initial version of the GTO complex of 1931 with modern structure of a complex. The author emphasizes that mass sport is the main alternative to social problems of modern society.

УДК 81.629

И.В. Смирнова, старший преподаватель, Самарский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 443099, Самара, ул. Молодогвардейская, 62/64

МОРСКОЙ СЛЕНГ В РУССКОМ И В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

Ключевые слова: сленг, морской сленг, лексика, термин, заимствование.

Настоящая статья посвящена изучению сленга, его классификации, особенностям морского сленга, функции сленга в русском и в английском языках.

Не секрет, что моряки частенько разбавляют свою речь колоритными сленговыми выражениями. Словарный состав моряков многообразен. В нем можно вычленить несколько пластов - это термины, профессионализмы, единицы морского жаргона. Термины обозначают понятия различных специальных областей морского флота и деятельности моряков. Они представлены тематическим группами, отражающими соответствующую группу денотатов. Например, к тематической группе «звания» принадлежат: матрос, старпом, механик. Тематическая группа «должностные лица» включает: капитан судна, старший помощник капитана корабля, главный механик, боцман. По различным тематическим группам могут быть разнесены термины: вахта, надстройка, палуба, судно, ют, флот, кубрик, каюта, трап, люк, служба, экипаж судна, кают-компания, офицер, старший офицер, начальник штаба и др. Иной ряд может быть образован из единиц, отражающих различные виды деятельности, выполняемые в соответствии с функциональными обязанностями различных категорий личного состава, - «отрабатывать документацию» (напр., составлять различные планы, планыграфики и т.п., следуя указаниям документов, поступивших из вышестоящей командной инстанции), «точка якорной стоянки», «справка» (краткое совещание, предназначенное для оперативного информирования личного состава и постановки задач). Такие слова как дед, морячить, выход, Средиземка, шкрябка, шило являются единицами морского жаргона или сленга. Сленг - «это слова, которые часто рассматриваются как нарушение норм стандартного языка. Это очень выразительные, ироничные слова, служащие для обозначения предметов, о которых говорят в повседневной жизни».[1] Сам термин «сленг» в переводе с английского языка означает: «1. речь социально или профессионально обособленной группы в противоположность литературному языку; 2. вариант разговорной речи (в т.ч. экспрессивно окрашенные элементы этой речи), не совпадающие с нормой литературного языка».[2] Значение слова «сленг» в Большой Советской Энциклопедии трактуется так: сленг, сленг (англ. slang), экспрессивно и эмоционально окрашенная лексика разговорной речи, отклоняющаяся от принятой литературной языковой нормы (термин «сленг» чаще всего употребляется применительно к английскому языку и его функционированию в Англии и США). Распространён главным образом среди школьников, студентов, военных, моряков, молодых рабочих. Сленг подвержен частым изменениям, что делает его языковой приметой поколений. Легко проникая в литературный язык, используется для речевой характеристики героев и авторской речи; Сленг английского и русского языков выполняет одинаковые функции: коммуникативную, когнитивную, номинативную, мировоззренческую, эзотерическую, идентификационную, экспрессивную, эмоциональнооценочную, функцию экономии времени. Особенно важной из всех является идентификационная функция, благодаря которой говорящий подчеркивает свою принадлежность к определенной группе лиц. Сленг служит языковой характеристикой каждой группы, что позволяет в процессе общения определить и опознать «своего» среди «чужих».

Существует огромное количество словарей по морскому сленгу: Интересен словарь Каланова Н.А. «Словарь морского жаргона». Этот словарь является первым в истории отечественной лексографии пособием, в котором собран материал, связанный с морским жаргоном, сленгом, арго. Словарь содержит около 4000 слов и терминов, фразеологических оборотов, крылатых слов и фраз, так или иначе связанных с морем, моряками, их бытом, службой и пр. Большинство из них снабжены пояснениями и примерами-цитатами из литературы.

Ниже приводятся примеры таких слов и краткий перечень уже известных слов.[3]

A~(A3) — это военно-морской буквенный сигнал обозначающий: «Нет. Не согласен. Не разрешаю. Не имею.»

 $\it Abacm$ является морской командой прервать или прекратить какое-то действие. «Стоп травить

«Аваст подъем!» – это приказ тянуть трос.

Адвокатом называют горячий чай с лимоном, куда еще добавляют ром.

AДМИРАЛЬСКАЯ КАЮТА — разг. шутл. каюта на корме судна. На старых парусных судах лучшие каюты (адмиральские, капитанские, судовладельцев) располагались обычно на корме.

БАКОВЫЙ ВЕСТНИК (БАКОВЫЕ НОВОСТИ) – разг. шутл. слухи, которыми обмениваются матросы на баке, в своей «кают-компании». В наше время, на новых кораблях «матросским (корабельным) клубом» чаще является ют, но выражение это сохранилось и теперь.

БАРЕНЦ – разг. прозв. Баренцевого моря.

БАРЖЕВИК (БАРЖАК, БАРШЕВИК) (англ.) — 1. разг. матрос, плавающий на барже. 2. разг. перен. — грубиян, богохульник. В Англии эти матросы даже среди моряков считаются непревзойденными «мастерами» брани. Отсюда — (англ.) «ругаться как баржевик (баржак

Беской называют разговорное выражение. Под ним понимают головной убор матросов или другими словами бескозырка.

 $BAXTA\ BCEHOЩHAЯ$ — разг., шутл. — вахта во время стоянки в порту или на рейде (стояночная вахта) с $00.00\ \text{до}\ 8.00$ — т.е. всю ночь.

BEPTETЬ ДЫРКИ (ДЫРКУ) — разг. обр. получить награду, орден. Ордена крепятся к форме через дырку, с помощью винта.

ВЛАДИК – разг. прозв. – Владивосток.

ВООРУЖИТЬ - изготовить для действия.

Bинные параллели — это шуточное выражение, которое означает полосу тропиков, где советские моряки постоянно получали тропическое вино.

 ${\it Bupamb}$ — это разговорное выражение, которое означает тащить на себя, выбирать или поднимать вверх.

Включить машину времени также является шуточным выражением, которое означает уйти в долгий запой.

ВЗЯТЬ ЗА НОЗДРЮ – шутл. взять на буксир.

ВЫМАЧИВАТЬ ЯКОРЯ – разг. шутл. – отстаиваться, подолгу стоять на якоре.

 $\it Kanaбaxo \~u$ называют матроса-плотника. Данная специальность по се $\breve u$ день встречается на флоте.

Майнать является антонимом слова *вирать*. Это слово означает спускать вниз, двигать на себя или толкать.

Пить адмирала означает пить все, что попало, любой вид спиртного.

Яшка – это разговорное выражение, которое означает якорь.

Популярен также словарь сленга под названием Jackspeak [Jack – неформальное прозвище моряков и матросов со времен Британской империи и по сей день, to speak – говорить] Рика Джолли, человека с неординарной судьбой.

Слово bubblehead в словаре Рика Джоли (bubble – англ. пузырь, head – голова) в повседневной речи англичан закрепилось в значении ДУРЕНЬ или ТУПИЦА. В путе-

водителях по американскому сленгу оно упоминается в значении ПОДВОДНИК, а в словаре Рика Джолли – ВОДОЛАЗ.

Интересны прозвища среди английских моряков, например: pickle jar officer (pickle – англ. соленья, jar – банка, officer – офицер). Так на флоте называют умных университетских выпускников, которые, по словам Рика Джолли, «могут вычислить квадратный корень крышки банки с соленьями с точностью до трех десятичных знаков, но понятия не имеют, как эту банку открывать», т.е. оказываются бесполезными в решении практических задач. В русском языке под это определение отчасти подходит слово БОТАНИК или более современное БОТАН.

У Лоуренса в его рассказе можно найти: «What can I say? He'll never shit a seamen's turd» [Лоуренс 2002 : 473]. Данная фраза употребляется по отношению к тому, кто никогда не будет хорошим моряком. Перевести фразу буквально нельзя, так как это будет нарушением узуальных норм русского языка, или хотя бы потому, что здесь переводчик сталкивается с различиями коммуникативных норм двух языков: в современном английском, особенно в американском варианте употребление грубых слов типа shit — почти норма, то в русском такое неприемлемо, потому что русские эквиваленты английских вульгаризмов гораздо грубее. Поэтому адекватный перевод подобной фразы будет примерно таким: «А чего сказать-то? Этому щенку никогда не бывать морским волком. Сленг в английском языке с течением времени преобразовывается в устоявшиеся повседневные выражения. Сотни лет назад сленговое выражение to run the gauntlet (пройти сквозь строй) звучало исключительно из уст английских военных моряков и означало телесное наказание. Теперь оно используется не только во флоте с новым значением — подвергаться резкой критике.

Англо-русский словарь пиратских терминов из толкового словаря сленга моряков (Великобритании) Грэнвилла (A Dictionary of Sailors' Slang):

BILGED ON HER ANCHOR: усмешка над неумелой командой корабля

BOOT-TOPPING: сильный, глубокий крен судна

BROUGHT A SPRING UPON HER CABLE: ход судна с часто меняющимся курсом

CAREEN: кренгование – ремонт и очистка корпуса судна от ракушек и паразитов, производится на берегу, одно из наиболее трудоемких морских занятий.

JACK: флаг, указывающий на национальную принадлежность судна

MAINSHEET: направление курса корабля по отношению к ветру

SMACK: смак, небольшое судно, аналогичное шлюпу, но приспособленное для прибрежных плаваний.

SPANISH MAIN: общее название испанских владений в Америке от Панамского перешейка до Колумбии и Венесуэлы

TENDER: небольшая лодка или буксируемое судно

WARP: буксировка судна

WEIGH: поднятие якоря, готовность к отплытию

Наиболее красочные пиратские выражения:

Сундучок Дейви Джонса — это реально существовавший предмет. Впервые о нем упоминается в 1751 году как о сундуке, в котором хранились корабельные навигационные приборы. Но морской сленг дал этому предмету совершенно другое значение. Дэйви Джонсом называли разбушевавшийся океан и моряка, умершего от алкогольного отравления, а само имя стало ругательным. «Отправиться за сундуком Дейви Джонса» означало погибнуть, утонуть в море. «Находиться во власти Дейва Джонса» — быть охваченным ужасом. «Пробудить Дейви Джонса» — вызвать шторм и так далее.

Ahoy! - На палубе!

Avast – Внимание!

Drop anchor, mateys! – Встать на якорь!

Silence there between decks! – Тишина на палубе!

On yer toes! – Смирно!

The joy of seein' yer friendly physionomies again... – Рад увидеть твою рожу снова!

Smart as paint – прекрасный как краска

Unedeekated (uneducated) – неотесанный, необразованный

Shot o'Rum - выстрел рома

He took too much rum over his bow (He's drunk) — Он принял слишком много рома на борт (напился допьяна)

Free me guest's flippers so they's can drink me 'ealth – Освободите мои плавники, я хочу выпить еще

There's only one flag for the likes of us and it's as black as your heart – Есть только один флаг и он такой же черный, как черны наши сердца

Shut yer scuppers and get out o'me way! – Заткнись и дай пройти!

I'll send ye all to Davy Jones! – Катитесь к Дейви Джонсу (мертвецу)

He'll be dancin' a jig on air, come dawn! – Он будет болтаться, как клещи на ветру!

He's slipped his cable for good and all (He's dead) – Он отдал концы (он умер)

Проклятия:

By the Powers! – Проклятье!

Blast ye! - Чтоб тебя разорвало!

By Thunder! - Разорви тебя гром!

Damnation sieze my soul! – Проклятье на мою душу!

Pack of henhearted numbskulls – Коробка вонючих костей

Ругательства:

Sneaking puppy – Трусливый щенок

Cowardly whelps - Сосунки

Belly crawling wharf-rats – Портовая крыса

White livered squid – Кальмарьи кишки

Пожелания

Godspeed! – Удачи!

Fair winds to ye! – Попутного ветра!

Smooth seas! – Спокойного моря!

A following sea to ye! – Удачного возвращения!

May yer sails stay full and yer powder dry! – Полных парусов и сухого пороха!

Slip of an urchin – пострел везде поспел

A more likely lookin' lad – ловкач

Treasure-snipes – искатель сокровищ

Sea rat – морская крыса

Для моряков работа — это образ жизни, и неважно, что именно они делают, осуществляют грузовые морские перевозки, охраняют территорию, в любом случае, для них это жизнь. Сленг моряков имеет особенную специфику и сильно отличается от простой речи. По этой причине морякам новичкам будет очень полезно познакомиться с некоторыми изречениями для того, чтобы не попасть в смешную ситуацию.

Список литературы:

- [1] Словарь лингвистических терминов / Под ред. О.С.Ахмановой. М, 1964, стр. 301.
- [2] Сов. энц. словарь, под ред. С.М. Ковалева, М.: Советская энциклопедия, стр. 123.
- [3] Словарь морского жаргона, под ред. Н.А. Каланова, М.: Моркнига, стр. 220.
- [4] Словарь английского сленга [Электронный ресурс]/ Режим доступа: www.langinfo.ru/ slang, свободный
- [5] Лоуренс Д.Г. Любовник леди Чаттерлей / /Д.Г. Лоуренс. М.: Эксмо-пресс. 2002. 532 стр.

MARINE SLANG IN RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES

I.V. Smirnova

Keywords: slang, marine slang, vocabulary, term, loanword.

The article carries out research of slang, its classification, and features of marine slang, slang function in Russian and in English.

<u>Раздел VIII</u>

Финансовые и учетно-аналитические проблемы современной экономики

Section VIII

Financial and accounting-analytical problems of the modern economy

УДК 331.101.262

Н.Е. Жигалова, к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **К.Д. Баранова**, соискатель ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Т.В. Лашкина**, студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, комплекс, регион, санкции, механизм управления.

В статье исследуется внешнеэкономическая деятельность Нижегородской области, рассматриваются мотивы ВЭД и структура механизма внешнеэкономической деятельности в регионе, оцениваются факторы, оказывающие влияние на внешнеэкономическую деятельность территории, характеризуется влияние санкций на Нижегородский рынок, предлагаются направления повышения интенсивности внешнеэкономической деятельности в регионе.

В современных условиях внешнеэкономическая деятельность играет большую роль в развитии национальной экономики России. В годы реформ проводилась политика ускоренной либерализации внешнеэкономической деятельности, которая в полной мере соответствовала политике «шоковой терапии», проводившейся в стране. Быстрыми темпами в 1990-е гг. выстраивалась и система регулирования внешнеэкономической деятельности. Россия сформировала достаточно либеральную систему регулирования внешней торговли и других форм внешнеэкономических связей за весьма короткий срок: примерно к 1997 г. в стране функционировала система государственного регулирования в основных элементах, схожая с системами, используемыми странами с развитой рыночной экономикой.

Несмотря на трудности нынешнего периода и сложность включения экономики России в мирохозяйственные связи, среди экономистов и управленцев, теоретиков и практических работников, законодателей продолжается интенсивный поиск соответствующих новым экономическим реалиям форм и методов регулирования внешнеэкономической деятельности в целом и внешней торговли в частности.

Эта проблема весьма актуальна и в условиях нынешних российских реалий, характеризуемых усилением контактов субъектов $P\Phi$, а так же в связи с введенными западными санкциями.

Теоретические вопросы участия регионов во внешнеэкономических связях изучены на основе работ А. Смита, Д. Рикардо, М. Портера, Л. Вальраса, В. Леонтьева, Э. Хекшера и др.

Анализ различных функций региона, в том числе его внешнеэкономической деятельности, а также оценка роли и значения в территориальном развитии внешнеэкономического и инновационного потенциалов проводились в работах Е.Г. Анимица, Е.Л. Андреевой, В.Л. Берсенева, Л.М. Капустиной, А.А. Мальцева, М.И. Масленникова, А.Н. Пыткина, О.А. Романовой, А.И. Латаркина и других.

Внешнеэкономический потенциал, а также методики его оценки изучены в работах В.П. Астахова, Н.С. Блудовой, Н.Е. Жигаловой, Ю.Н. Дмитриевского, С.В. Дорошенко, Ю.Н. Гладкий, А.Д. Шеремета, С.М. Бурькова и др.

Несмотря на достаточно активный научный интерес к проблеме вовлечения регионов в международное разделение труда, теоретические и практические исследования в области управления внешнеэкономической деятельностью на уровне субъектов Фе-

дерации не носят системного характера; отсутствует четкое выделение функций региона во внешнеэкономической деятельности; не разработаны методологические рекомендации по формированию механизма управления внешнеэкономического комплекса региона.

Материальной основой внешнеэкономической деятельности (ВЭД) является внешнеэкономический комплекс региона, который представляет собой совокупность отраслей, подотраслей, объединений, предприятий и организаций, производящих продукцию на экспорт или используют импортную продукцию и осуществляют другие виды и формы ВЭД.

Важной задачей развития внешнеэкономического комплекса каждого региона является объединение производственных и внешнеэкономических видов деятельности в единую органическую, успешно функционирующую систему.

Основные мотивы развития ВЭД:

- расширение рынка сбыта своей продукции за территориальные границы области с целью увеличения прибыли;
- закупка необходимого сырья, комплектующих изделий, новых технологий и оборудования;
- привлечения инжиниринговых и других услуг для нужд производства, с учетом их уникальности, высокого качества и низких цен по сравнению с внутренним рынком.
- привлечения иностранных инвестиций с целью модернизации производства, укрепления экспортного потенциала и конкурентных позиций на российском и мировых товарных рынках;
- участие в международном разделении труда, специализации и кооперировании производства с целью успешного развития экономики своего региона. [1]

Механизм внешнеэкономической деятельности в регионе включает в себя формы этой деятельности: международную торговлю, кооперацию производства, в том числе функционирование совместных предприятий, привлечение иностранных инвестиций, активизацию во внешнеэкономических связях малого и среднего бизнеса, приграничное сотрудничество российских регионов, использование преимуществ зон свободного предпринимательства.

Совершенствование управления внешнеэкономической деятельностью на всех этапах развития российской экономики является одним из ведущих фактором экономического роста. Объективной необходимостью при этом является более полная реализация региональных преимуществ внешнеэкономических связей.

Функционирование социально-экономического комплекса большинства регионов в настоящее время в значительной мере обеспечивается экспортной деятельностью расположенных в их границах предприятий.

Нижегородская область — одна из крупнейших индустриальных областей Российской Федерации и центр Приволжского Федерального округа, она входит в число 14 регионов России, которые обеспечивают 58% российского промышленного производства. Важную роль в экономике области играет топливная промышленность. Доля Нижегородской области в формировании совокупного ВРП регионов РФ составляет 1,7%, доля экспортных продаж нефтепродуктов Нижегородской области в общем объеме экспорта РФ составляет 4,15%.

По данным Нижегородской таможни в Нижегородской области на 01.01.2015 г. экспортно-импортными операциями занимаются более 2000 предприятий, из них 70% являются постоянными участниками ВЭД.

Значительную роль в развитии внешнеэкономической деятельности региона сыграл тот факт, что исторически в Нижегородской области сформировался мощный промышленный комплекс, особенно в таких отраслях, как машиностроение, металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность. Всего в промышленном комплексе действует почти 3 тысячи предприятий, из которых более 600 – крупные и

средние. Развитый промышленный комплекс является точкой развития внеэкономической деятельности. В регионе сосредоточены такие экспортно-ориентированные предприятия, как ОАО «Волга», ОАО «ОКБМ Африкантов», ОАО «Выксунский металлургический завод», ООО «Коммерческие автомобили – Группа ГАЗ», ООО «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез».

Область обладает уникальным научно-техническим потенциалом в сочетании с мощной образовательной базой. По оценкам независимых экспертов Нижегородская область занимает 4 место в Российской Федерации по инновационному потенциалу (после Москвы, Московской области и Санкт-Петербурга).

Выполнением научных исследований и разработок занимаются около 85 организаций Нижегородской области, среди них: 5 институтов Российской Академии наук; 64 отраслевых НИИ (включая Всероссийский ядерный центр – ВНИИЭФ). [2]

Второй особенностью Нижегородского региона является то, что при наличии большого числа агропромышленных комбинатов и фермерских хозяйств, регион не может себя самостоятельно обеспечить продовольствием. Большая часть продуктов импортируется из других регионов и из-за рубежа, таких как мясо, рыба, овощи и т.д. Поэтому область не может занять лидирующие позиции в отрасли продовольствия.

Третьим фактором, оказывающим влияние на внешнеэкономическую деятельность региона, является политика региональных властей. Власти оказывают положительное воздействие на привлечение, как иностранного капитала в область, так и привлечения капитала крупных российских компаний. Так, в сентябре 2014 года в Нижнем Новгороде прошел третий международный бизнес-саммит. Проведение мероприятия такого уровня способствует улучшению инвестиционного климата региона, позволяет установить новые и закрепить уже имеющиеся международные связи. Помимо того, бизнес-саммит — это прекрасная возможность наладить эффективный диалог между властью и бизнес-сообществом, а также бизнеса с бизнесом в целях развития общества и государства.

Благодаря бизнес-саммиту удалось повысить интенсивность приоритетных для Нижегородской области направлений — нефтехимического, автомобильного, а также информационных технологий. С целью дальнейшего развития данных отраслей ведется работа по формированию нижегородского индустриального инновационного кластера в области нефтехимии и автомобилестроения. Основная цель создания кластера — обеспечение высоких темпов экономического роста, создание высокопроизводительных рабочих мест, импортозамещение, трансфер в Россию добавленной стоимости и компетенций за счет развития автомобильной и нефтехимической отраслей промышленности.

Кластер называется индустриальным не случайно: его стержнем является развитие производственных мощностей. Якорными участниками кластера на сегодняшний день являются предприятия автомобилестроения, составляющие ядро группы компаний «Русские машины», и нефтехимические предприятия ООО «СИБУР», которые вместе формируют российский рынок легких коммерческих автомобилей и нефтехимии. Среди других участников кластера — известные российские и иностранные предприятия Нижегородской области, которые производят профильные товары широкого спектра.

Для развития кластера определены четыре промышленные площадки: две «коричневых» на территории ОАО «Индустриальный парк «Ока-Полимер» (300 га) и ОАО «ГАЗ» и две «зеленых»: в промышленном парке «Дзержинск – Восточный» и в районе поселка Доскино.

По данным Госкомстата импорт Нижегородской области в 2013 году составил всего 3688,6 млн. долларов США. Из которых большую долю импорта составляют продукты химического производства (777,5 млн. долларов), машины и оборудования (1894,6 млн. долларов) и продовольственные товары (375,1 млн. долларов).

Экспорт Нижегородской области за 2013 года составил 5593,1 млн. долларов США. Самую большую долю в экспорте занимают минеральные продукты (3622,5 млн. долларов), машины и оборудование (852,6 млн. долларов). [2]

Если ранжировать нефтяные компании по объему произведенной продукции и объему сбыта, то первые места в области занимают такие компании-гиганты как Лукойл, Росма, Нефтепродукт. Уровень конкуренции в области достаточно жесткий, как на внешнем, так и на внутреннем рынке.

Открытая дружелюбная политика органов власти региона, направленная на поддержку бизнеса, выгодное географическое положение и развитая инфраструктура во многом способствуют активной интеграции области в систему мировых экономических связей. Область поддерживает внешнеторговые связи со многими странами мира и активно привлекает российских и зарубежных инвесторов. Сегодня почти 150 стран ближнего и дальнего зарубежья являются торговыми партнерами области. В регионе успешно развивают бизнес таких компаний как «Сольвин», «Асахи Групп Лимитед», «Метро кэш энд Керри», «Интел», «Кнауф», «ИКЕА», «Фройденберг», «Кока Кола», «Хайнекен», «Ивеко», «Либхерр», «Сэн-Гобен», «Йозеф Реттенмайер» и многие другие.

Основные торговыми партнерами области являются: страны дальнего зарубежья, среди них Украина, Германия, Казахстан, Великобритания, Финляндия.

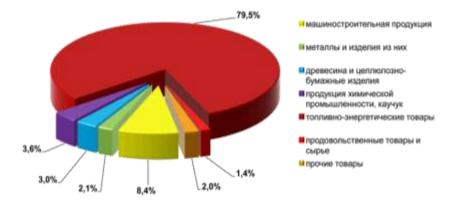


Рис. 1. Структура импорта в 1 полугодии 2014 г. в Нижегородском регионе

Наряду с мощным экспортным потенциалом в регионе созданы благоприятные условия для иностранных инвесторов. Законодательная база позволяет инвестору работать с органами власти в системе «одного окна» в лице органа (министерство инвестиционной политики Нижегородской области), уполномоченного регулировать инвестиционную деятельность, чтобы потенциальный инвестор получил всю необходимую документацию «из одних рук» в максимально короткие сроки, причем сроки подготовки и рассмотрения документов по инвестиционному проекту ограничить до 3,5 месяцев [4].

Общее число действующих протоколов, договоров и других договорных документов правительства Нижегородской области в сфере внешнеэкономических связей достигло более 40. Данные по экспорту и импорту Нижегородской области представлены в табличной форме в таблице 1 и таблице 2. [3]

По данным Нижегородстата, с 2005 года объем инвестиций, привлекаемых ежегодно в Нижегородскую область, вырос в целом в 4,2 раза (по итогам 2013 года 272,2 млрд. рублей), а объем иностранных инвестиций увеличился в десять раз (по итогам 2013 года \$1043,6 млн.).

 $\label{eq: Tadnuya lemma} \begin{tabular}{ll} Tobaphas структура импорта Нижегородской области (млн. долл. США) \end{tabular}$

	2011	2012	2013
Импорт всего	3918,0	3801,6	3688,6
Продовольственные товары	387,7	321,7	375,1
Минеральные продукты	21,1	24,2	21,0
Продукция химического производства	879,1	734,4	777,5
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	114,3	100,3	99,8
Текстильные изделия, обувь	56,3	67,5	64,7
Металлы и изделия из них	746,6	461,4	285,0
Машины и оборудование	1565,2	1937,7	1894,6
Другие товары	145,1	152,7	165,4

Таблица 2 Товарная структура экспорта Нижегородской области (млн. долл. США)

	2011	2012	2013
Всего	6611,7	6008,6	5593,1
Продовольственные товары	62,8	97,7	104,9
Минеральные продукты	4512,3	4046,8	3622,5
Продукция химического производства	446,1	427,6	477,5
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	195,2	204,5	194,9
Текстильные изделия, обувь	6,3	6,1	12,1
Металлы и изделия из них	523,4	305,1	201,3
Машины и оборудование	767,5	860,6	852,6
Другие товары	86,5	52,3	113,9

Отказ России принять требования западного сообщества по отношению ситуации на Украине привёл к резкому охлаждению отношений с НАТО, Евросоюзом, Советом Европы и государствами-членами этих организаций, а в дальнейшем — к введению против России политических и экономических санкций.

Западные санкции включают в себя практически полный спектр инструментов экономического, политического и информационного давления на Россию, начиная с её правящего слоя (в широком толковании включая сюда не только политические, но и региональные, и бизнес-элиты) и завершая обществом в целом. Во-первых, они касаются российских активов, находящихся в юрисдикции США и их союзников и подвергающихся угрозе конфискации. Во-вторых, отзываются предоставленные западными банками кредиты и сворачиваются инвестиции. В-третьих, власти США и их союзники по НАТО принуждают к продаже активов в России и выводу капитала за рубеж. С этим частично связан всплеск «бегства капиталов», которое в 2014 году превысил 100 млрд. долл. В-четвёртых, затрудняются международные платежи, и снижается суверенный кредитный рейтинг РФ, приостанавливаются многие совместные с западными корпорациями экономические проекты, сворачивается внешняя торговля: российские товары и услуги не покупаются, западные не продаются). [4]

Все ограничительные меры, примененные Западом в отношении РФ, условно разделены на персональные (против лиц, которые, по мнению руководителей вышеперечисленных иностранных государств, непосредственно причастны к «аннексии Крыма») и секторальные. Санкции второго типа коснулись нефтяной промышленности

России, оборонной индустрии, товаров двойного назначения и технологий, связанных, в частности, с добычей полезных ископаемых. По оценкам, отток капитала каждый квартал составляет сейчас около 50 миллиардов долларов. Это негативно сказывается на ВВП.

Санкции Запада против России затронули в основном сельскохозяйственную отрасль, как всей страны, так и нашей области. Но на данный момент область может сама обеспечить себя 80% всех продуктов, исключением является рыба, экзотические фрукты и др. В этих непростых условиях сельскому хозяйству Нижегородской области предстоит импортозамещение. В Нижегородских гипермаркетах и супермаркетах финскую молочную продукцию (магазины закупали раньше большие партии именно финской молочной продукции, т.к. она имела большой срок хранения), заменят городецкая и павловская молочная продукция. Как оказалось, раньше эти комбинаты работали только на 50 %, из-за небольшого спроса.

Нижегородская область может обеспечить себя мясом крупного рогатого скота (КРС) и свиней на 70%. Сельхозпредприятия и фермерские хозяйства Нижегородской области могут обеспечить от 40 до 70% потребности населения региона в свинине и мясе КРС. Однако область покрывает лишь 20% от потребности в твердых сортах сыра, а мягкие сорта пока вообще не производятся на территории региона. [5]

Санкции США затронули так же Объединенную судостроительную корпорацию (ОСК), в которую входят так же три нижегородских предприятия: ОАО «Центральное конструкторское бюро по судам на подводных крыльях им. Алексеева», ОАО «Завод Нижегородский Теплоход», а также ОАО «Красное Сормово». Ограничительные меры означают заморозку финансовых активов предприятий на территории США, а также запрет ведения с ними дел.

ОСК является крупнейшей судостроительной компанией России, ей принадлежит 80% всех судостроительных проектов России. Представители ОСК отмечают, что введение подобных санкций – событие ожидаемое, поэтому риски, связанные с ними, были учтены при планировании деятельности корпорации.

Нижегородские судостроительные заводы производят в основном речной транспорт или транспорт класса «река-море» и ориентированы на внутренний рынок, поэтому в плане заказов американские санкции их практически не коснутся. Поставки американского оборудования для нижегородского судостроения невелики, но оба нижегородских завода ОСК устанавливают на строящихся судах двигатели и дизельгенераторы из США. Этому оборудованию можно найти альтернативные варианты в Европе и в Китае, хотя у китайских аналогов могут быть проблемы с качеством, и российским судостроителям необходимо внимательно подходить к выбору китайских заводов-поставщиков. [6]

Несмотря на сложность внешнеэкономических отношений, предприятия Нижегородской области настроены на расширения. Так, этой осенью на Горьковском заводе, входящем в «Группу ГАЗ», запущено производство средне тоннажных грузовиков «ГАЗон NEXT». Ориентировочная стоимость нового отечественного автомобиля -1 млн. рублей. Производственная мощность рассчитана на 15 000 машин в год. Основные направления экспорта: Страны Ближнего Зарубежья, Казахстан, Армения, Ирак, Турция, Афганистан, Куба и др.

19 сентября в городе Кстово было запущено нефтехимическое производство «РусВинил». Строительство совместного российско-бельгийского предприятия началось еще в 2010 году. Предполагается, что РусВинил будет выпускать более 300 тыс. тонн ПВХ по самым современным технологиям.

Под санкции попали крупнейшие банки, финансирующие рынок недвижимости, которые как минимум на ближайший период лишились возможности занимать дешёвые деньги за границей.

Следует учитывать, что невозможно коренным образом изменить механизм управления внешнеэкономической деятельностью в отдельном регионе, поскольку

основные вопросы, связанные с формированием системы регулирования внешнеторговой деятельности, отнесены к компетенции федерации. Для совершенствования внешнеэкономического сектора экономики области требуется повышение эффективности отдельных внешнеэкономических операций и роли управления этими процессами в контексте каждой функции управления.

Для повышения интенсивности внешнеэкономической деятельности региона могут быть предложены следующие направления: — разработка и принятие научнообоснованной промышленной (отраслевой) политики России как базы для избирательной защиты отечественных производителей, поощрения конкуренции на внутреннем рынке. Без такой политики успешное развитие внешнеэкономической деятельности региона невозможно; ввод в действие государственной системы поощрения промышленного экспорта, в том числе в форме госкредитов, гарантий и иных форм финансирования экспортеров и их внешнеторговой маркетинговой деятельности. Особенно это касается мер поддержки аграрного сектора; — создание механизмов временной государственной поддержки предприятий региона, особо страдающих от резко возросшего импорта; создание государственной системы внешнеэкономической информации для предприятий (цены, условия торговли и т.п.); подготовка в регионе специализированных во внешнеэкономической деятельности кадров (юристов и экономистов).

Список литературы:

- [1] Жигалова Н.Е. Методология комплексной диагностики состояния и развития территорий: Монография/Н.Е. Жигалова. Нижний Новгород: ООО «Издательство «Пламя», 2013. 292 с.
- [2] Федеральная служба статистики. http://www.gks.ru
- [3] Информация о деятельности Нижегородской таможни за 2014 год. URL: http://ptu.customs.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=83:2010-12-22-14-31-47&Itemid=122& layout=default
- [4] Санкции против России-отдаленные и близкие последствия для экономики РФ//рубрика полезные статьи 2014.- http://fx-currencies.ru/articles/sankcii-protiv-rossii-otdalennye-i-blizkie-posledstviya-dlya-ekonomiki-rf/
- [5] Князева Н. Три Нижегородских предприятия попали под санкции США// Медиа-портал «Горький ТВ» // http://gorky.tv/posts/4605-tri-nizhegorodskih-predpriyatiya-popali-pod-sanktsii-ssha.html
- [6] Шевченко М. Запрет доступа к актуальным технологиям ударит по российскому судостроению// Медиа-портал «Горький ТВ» -http://gorky.tv/experts/posts/1980-zapret-dostupa-k-aktualnym-tehnologiyam-udarit-po-rossiyskomu-sudostroeniyu.html

THE MECHANISM OF MANAGEMENT OF FOREIGN ECONOMIC COMPLEX OF THE REGION IN TERMS OF ECONOMIC SANCTIONS

N.E. Zhigalova, K.D. Baranova, T.V. Lashkina

Keywords: foreign economic activity, complex, region, sanctions, control mechanism

The article examines the foreign trade of the Nizhny Novgorod region, considers the motives of the FEA structure and mechanism of foreign economic activity in the region, assessed the factors influencing foreign economic activity of the territory, characterized by the impact of sanctions on the Nizhniy Novgorod market and proposes ways of increasing the intensity of foreign economic activity in the region.

УДК 33:628.1

Н.Е. Жигалова, к.э.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **С.А. Водянова,** студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: водный транспорт, ресурсное управление, ресурсное обеспечение, эффективность, организационно-экономический механизм.

В статье исследуется роль внутреннего водного транспорта в современных условиях, рассматриваются проблемы ресурсного обеспечения предприятий отрасли, дается оценка эффективности использования производственных ресурсов предприятий водного транспорта Нижегородской области, предлагается механизм управления ресурсами

Водный транспорт является одной из важнейших производственных инфраструктур страны, эффективная деятельность которой оказывает значительное влияние на результаты функционирования всей экономики. Трудно переоценить роль внутреннего водного транспорта в современных условиях. Его услугами пользуются 68 регионов страны. Особенно значима его роль для Крайнего Севера и приравненных к нему местностей. По рекам доставляют 85% всех грузов, завозимых в Якутию, 60% — Западно-Сибирскому нефтегазовому комплексу. Особую роль играют внутренние водные пути (ВВП) в хозяйственном освоении отдельных регионов Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока.

В перспективе объемы перевозок грузов в эти районы будут расти в связи с постепенным наращиванием добычи углеводородного сырья, освоением новых месторождений. В общем объеме железнодорожных и речных перевозок в Архангельской, Пермской и Астраханской областях доля ВВТ достигает 50–60%. Такие крупные города, как Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, до половины всех строительных материалов получают по воде.[1]

Эффективность деятельности предприятий водного транспорта в значительной мере определяется тем, насколько результативно они используют имеющиеся в своём распоряжении производственные ресурсы, поэтому последние нуждаются в научном обосновании формирования и рационального использования.

Ресурсное обеспечение отдельных предприятий и отраслей в целом затрагивает все сферы деятельности экономических субъектов и поэтому всегда представляло собой объект управления. Однако, отставание теоретических разработок от практики управления на современном этапе объясняется стремительным появлением новых видов ресурсов, источников их формирования и способов оценки. Новые ресурсы требуют адекватных методов, технологий и правил ресурсного обеспечения деятельности организаций. [2]

Ресурсное обеспечение представляет собой одну из важнейших функций, реализация которых определяет уровень развития любого хозяйствующего субъекта и эффективность его функционирования. Исследование его закономерностей требуется для рационального, эффективного и своевременного формирования и распределения ресурсов, необходимых для проведения работ по всем циклам. [3]

Направления ресурсного обеспечения деятельности организации, с одной стороны, определяются теми финансовыми, кадровыми, материальными и другими ресурсами, которыми она располагает сегодня, а с другой – интеллектуальными ресурсами

и инновациями, которые она предполагает внедрить в будущем, а также возможностями по привлечению источников инвестирования.

Многие экономисты сужают сущность этой категории, сводя ее лишь к финансовому обеспечению каких-либо процессов. Другие сводят проблему управления ресурсами к ресурсному обмену, движению материальных потоков, объектом которого является произведенная продукция, а область исследования является прерогативой логистики.

Вопросы производительного использования ресурсов, в силу значимости данной тематики для деятельности предприятий и организаций, рассматривались значительным числом отечественных и зарубежных исследователей. Данной тематике посвящены работы таких зарубежных авторов, как П. Друкер, Т. Питерс, Р. Уотмен, М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури, Д. Скотт Синк, К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю, Дж. Грейсон, К. О'Делл, Дж.К. Лафта, А. Гомпсон, А. Стрикленд, К. Беа и др.

Из отечественных учёных исследованиями в данной области занимались Л.И. Абалкин, Э.М. Агабабьян, Д.М. Гвишиани, А.А. Беляев, В.В. Глухов, В.Я. Горфинкель, В.П. Грузинов, А.И. Демичев, И.П. Каравашкин, Э.М. Коротков, Г.Р. Кремнев, И.К. Мирзаев, Р.М. Петухов, В.Ф. Уколой, Р.А. Фатхутдинов и др.

Проблемы ресурсного обеспечения в современной России в значительной мере обусловлены предшествующими десятилетиями тотального господства государственной собственности, когда хозяйствующие субъекты обменивались ресурсами в рамках и по правилам единого собственника и вся ответственность за потери ложилась не на их руководителей, а на государство. Такие организации в принципе не могли обанкротиться, поэтому управление ресурсным обменом и ресурсным обеспечением как специфическая деятельность не рассматривалось ни в теоретическом, ни в практическом аспектах.

В настоящее время в России экономические субъекты перешли на новые условия обмена принадлежащими им ресурсами и вынуждены полностью отвечать за принятые управленческие решения своими активами. Однако единого мнения по поводу теории ресурсного обеспечения пока не сложилось.

Проблема рационального использования ресурсов предприятий ВВТ обострилась в последние годы в связи с постоянными изменениями объемов работ. Специфика речных портов связана с трудностью применения технических средств в других сферах деятельности, что резко сужает возможность получения прибыли за счет диверсификации производства. Поэтому необходимо максимально точно и эффективно расставлять и использовать имеющиеся ресурсы для того, чтобы такой важный вид транспорта, как водный, мог конкурировать с другими видами транспорта Нижегородской области.

Ресурсное обеспечение деятельности предприятий — это комплексный процесс мобилизации, накопления, распределения ресурсов, а также осуществления планирования, контроля, мониторинга и других процедур, направленных на эффективное и рациональное использование ресурсов и снижение риска в деятельности предприятий.

Организация рационального использования производственных ресурсов, будучи одной из множества функций управления ресурсами, имеет особый организационный характер — она пронизывает практически все формы связей и зависимостей между данным направлением и всей деятельностью предприятия. Именно этим определяется сложность и трудоемкость анализа существующих и синтеза более совершенных форм и методов повышения уровня рационального использования производственных ресурсов.

В Нижегородской области транспорт обеспечивает занятость 6,3% среднегодовой численности всех занятых в экономике. В ВРП его доля составляет 11,5%. По некоторым отраслям промышленности транспортные издержки очень значительны, например в лесной, нефтяной промышленности, где они могут достигать 50%. Речной

транспорт имеет небольшой удельный вес в объеме перевозок территорий. Например, по Нижегородской области – 4,8%. [4]

Показатели использования производственных ресурсов предприятий водного транспорта Нижегородской области рассмотрены в таблице 1 [5].

Таблица 1 Показатели использования производственных ресурсов водного транспорта Нижегородской области

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	Темп роста, %	Абсо- лютное измене- ние
Среднегодовая стоимость основных произв.фондов, тыс.руб.(ОППФ)	119350 0	123675 0	121042 0	134956 0	130358	109,22	110080
Грузооборот, млн. ткм	9160	10356	11486	9940	10150	110,81	990
Объем перевозок, тыс.тонн	4587	5832	6011	5730	6420	139,96	1833
Среднесписочная численность персонала (ППП), чел	3388	3245	3312	2472	2395	70,69	-993
Товарная продукция (ТП), тыс.руб.	339545 4	406695 9	497462 4	480309 6	442117 0	130,21	1025716
Чистая прибыль, тыс.руб	436000	555000	696000	719000	640000	146,79	204
Выручка, млн.руб.	3396	4067	4973	4798	4895	144,14	1499
Фондоотдача, руб/руб.	2,845	3,288	4,110	3,559	3,392	119,21	0,55
Фондоемкость, руб/руб.	0,351	0,304	0,243	0,281	0,295	83,88	-0,06
Производительность труда(ПТ), тыс.руб/чел	1002,2	1253,3	1502	1943	1846	184,19	843,80
Рентабельность про- даж, %	12,839	13,646	13,996	14,985	13,075	101,84	0,24
Рентабельность ОПФ,%	36,531	44,876	57,501	53,277	49,096	134,39	12,56

В результате проведенных исследований за анализируемый период с 2009 по 2013 год было выявлено следующее:

- основные производственные фонды увеличились на 9,22% (или 110080 тыс. руб.),
 - грузооборот вырос на 10,81% (или 990 млн. ткм),
 - объем перевозок вырос на 39,96% (или 1833 тыс. тонн),
- численность персонала значительно сократилась, а именно на 29,31% (или на 993 чел).
- наблюдается значительный рост товарной продукции, выручки и чистой прибыли, а именно н 30,21%, 44,14% и 46,79% соответственно.

За исследуемый период повысилась эффективность использования производственных ресурсов водного транспорта: фондоотдача выросла на 19,21%, фондоемкость снизилась на 16,12 %, производительность труда повысилась в 1,8 раза.

Механизм ресурсного обеспечения — это система институциональных элементов, необходимая для распределения и перераспределения ресурсов хозяйствующими субъектами и их структурными подразделениями, а также трансформации ресурсов из одной формы в другую. Исследование механизма ресурсного обеспечения деятельности предприятий водного транспорта создает необходимую основу для выработки концепции управления ресурсами.

Ресурсное управление – деятельность, осуществляемая предприятием с целью оптимального использования имеющихся ресурсов. Критериями оптимальности использования ресурсов могут быть, в частности, следующие:

- удовлетворение материальных и иных потребностей пайщиков;
- увеличение прибыли;
- прирост капитала (имущества) организации;
- улучшение финансового состояния организации в целом и ее структурных подразделений;
 - увеличение объемов деятельности;
 - минимизация отдельных видов ресурсов и др.

Разработка единого механизма ресурсного обеспечения деятельности предприятий водного транспорта необходима для того, чтобы:

- 1) создать новую структуру управления производственными ресурсами;
- 2) повысить точность прогнозирования совокупных ресурсов;
- 3) создавать альтернативность использования ресурсов. В этом случае понятие ограниченности ресурсов трансформируется в понятие относительности ресурсов, т. е. представление ресурсов как совокупных позволяет разрабатывать альтернативные программы их использования (охватывающие все аспекты хозяйственной деятельности предприятия), из которых выбирается наиболее эффективный вариант развития хозяйствующего субъекта;
- 4) более точно выявлять недостатки в хозяйственной деятельности организации, влияющие на рост совокупных затрат и снижение эффективности использования ресурсов;
 - 5) эффективно использовать механизм налогового планирования в организации;
- 6) на более новой, качественной основе использовать методы риск-менеджмента для снижения финансово-экономических рисков хозяйствующего субъекта;
- 7) повысить точность определения целей при разработке различного рода стратегий развития организации, критического объёма реализации, минимально необходимого ресурсного обеспечения и максимально допустимых совокупных затрат.

Управление ресурсным обеспечением водного транспорта должно основываться на стратегии обновления производственных фондов. Все элементы водного транспорта должны развиваться на основе внедрения новой и передовой технологии. Реконструкция внутренних водных путей, строительство современных судов и модернизация портов значительно могут повысить роль водного транспорта в общей транспортной системе страны. Обновление имеющихся мощностей благоприятно скажется на всех основных показателях деятельности водного транспорта.

Исходя из этого, считаем, что внедрение новых технологий управления ресурсами предприятия необходимо сочетать с использованием уже существующих, скорректированных с учетом новых форм взаимоотношений между хозяйствующими субъектами.

Организационно-экономический механизм управления ресурсами предприятий ВВТ должен включать в себя следующие элементы:

- управленческую структуру, соответствующую принятому механизму и позволяющую оперативно осуществлять планирование, контроль и корректирующие воздействия на основании имеющихся данных и имеющую четкую систему распределения полномочий по вертикали;
- управленческий инструментарий многоуровневую систему бюджетирования и систему составления консолидированной отчетности организации;

- подготовленный для работы с новой технологией управленческий персонал;
- техническое обеспечение системы управления ресурсами.
- В качестве возможных мероприятий по повышению эффективности использования и управления ресурсами водного транспорта можно выделить:
- проведение систематического анализа затрат, экономия материалов, расход которых связан с эксплуатацией транспортных средств;
 - автоматизация отчетного документооборота;
- повышение качества ремонта транспорта, сокращение времени простоя транспорта в ремонте;
 - обновление основных фондов при государственной поддержке; постоянное обновление информационной базы;
 - активный мониторинг транспортных средств в режиме реального времени;
 - повышение эффективности использования рабочего времени персонала.

Список литературы:

[1] Официальные статистические публикации ТОГС / Электронные версии публикаций, [Электронный ресурс]. Статистический ежегодник 2013г., Нижегородская область, архив гаг. Режим доступа:

http://nizhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/nizhstat/ru/publications/official_publications/electronic versions/3198d80042567b4cb138fd2d59c15b71

- [2] Жигалова Н.Е. Проблемы оценки эффективности формирования и функционирования интегрированных структур на рынке транспортных услуг// Н.Е Жигалова. Проблемы и перспективы развития транспортных комплексов: материалы Пятых Прохоровских чтений, Н.Новгород, 28 ноября 2008 г. –Н.Новгород: Изд во «Автор», 2009. 236 с. (С. 47–50)
- [3] Нарыжный П.И. Производственные ресурсы как экономическая категория. [Электронный ресурс]. Статья. Режим доступа: http://www.pglu.ru/lib/publications/University_Reading/2009/X/uch_2009_X_00028.pdf
- [4] Жигалова Н.Е. Оптимизация путей экономического развития инфраструктуры транспортных региональных услуг// Н.Е. Жигалова. Транспортный комплекс России: современное состояние и перспективы развития (юбилейный выпуск, посвященный 70-летию кафедры Экономики и менеджмента): сборник статей участников Восьмых Прохоровских чтений, Н.Новгород, 25 ноября 2011 г. Н.Новгород: Изд во Литера, 2012. 286с.
- [5] Краткий статистический сборник «Нижегородская область в цифрах 2014 г.», [Электронный ресурс], электронные версии публикаций Нижегородстат, архив гаг. Режим доступа: http://nizhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/nizhstat/ru/publications/official_publications/electronic_versions/55658980442f83a1b5e4f520d5236cbc

THE EFFICIENCY OF UTILIZATION OF PRODUCTION RESOURCES ENTERPRISES WATER TRANSPORT

N.E. Zhigalova, S.A. Vodianova

Keywords: water transport, resource management, resource provision, efficacy, organizational – economic mechanism.

The article explores the role of inland water transport in modern conditions, discusses the problems of resource support of the industry, assesses the effective use of production resources of water transport enterprises of the Nizhniy Novgorod region, provides a mechanism for resource management.

УДК 332.1:338.47:656

Н.Е. Жигалова, доцент, к.э.н. ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **А.Н. Сотов,** студент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

Ключевые слова: транспорт, транспортный комплекс, проблемы, тенденции, регион, повышение эффективности, совершенствование.

В статье рассмотрена сущность и роль транспортного комплекса в решении социально-экономических проблем территорий; определены тенденции, влияющие на современный транспортный комплекс; выявлены организационно — экономические проблемы развития транспортных услуг; охарактеризована транспортная инфраструктура Нижегородской области; установлены обстоятельства, объективно ограничивающие инвестиционную активность транспортного комплекса региона; определены основные направления повышения эффективности функционирования транспортного комплекса Нижегородского региона.

Транспорт – важная составная часть экономики любой страны, так как является материальным носителем между государствами. Специализация государств, их комплексное развитие невозможны без системы транспорта. Транспортный фактор оказывает влияние на размещение производства, без его учета нельзя достичь рационального размещения производительных сил. Большую роль транспорт играет и в решении социально-экономических проблем. Обеспеченность территории хорошо развитой транспортной системой служит одним из важных факторов привлечения населения и производства, является важным преимуществом для размещения производительных сил и дает интеграционный эффект.

Взаимодействие сферы транспортных услуг и общества происходит в различных сферах и выражается в совокупности результатов. Важным последствием развития транспорта является экономический рост, который обусловливают следующие факторы: низкие транспортные издержки; мобильность населения; инвестиции в транспортный комплекс.

Рынок транспортных услуг – один из самых динамичных в мире. Усиление региональных аспектов в развитии транспортной инфраструктуры полностью соответствует целям Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года. Речь идет не просто о реализации проектов по развитию транспортной инфраструктуры, а о согласованном развитии и организации взаимодействия различных видов транспорта и пользователей транспортных услуг. Необходимо активно развивать транспортные коридоры и комплексные транспортные узлы. Совершенно очевидно, что без развития транспортной инфраструктуры об экономическом росте не может быть и речи.

Современный транспортный комплекс подвержен влиянию противоречивых тенденций: являясь инфраструктурной отраслью, транспорт находится в зависимом положении от отраслей производства материально-вещественных благ, а будучи особой отраслью экономики, транспорт оказывает существенное влияние на региональное распределение производственных мощностей, участвует в процессе воспроизводства и выступает важной составной частью системы экономических отношений. По некоторым отраслям промышленности транспортные издержки очень значительны, как, например, в лесной, нефтяной отраслях промышленности, где они могут достигать 30% себестоимости продукции.

Транспортная система России характеризуется развитой транспортной сетью, одной из наиболее обширных в мире и включающей в себя 87 тыс. км железных дорог, более 745 тыс. км автомобильных дорог с твердым покрытием, свыше 600 тыс. км воздушных линий, 70 тыс. км магистральных нефте- и продуктопроводов, свыше 140 тыс. км магистральных газопроводов, 115 тыс. км речных судоходных путей и множество морских трасс. В ней занято свыше 3,2 млн. человек, что составляет 4,6% работающего населения.

В ходе исследования были определены организационно-экономические проблемы развития транспортных услуг, а именно: непосредственное выживание в условиях динамичного рынка услуг; поиск партнеров по бизнесу и интегрирование с ними сво-их интересов при дифференцированном разделении рынка на сферы влияния; формирование эффективного производства услуг; повышение мотивации и творческого характера труда работающих; получение полезных синергических эффектов; обеспечение реализации поставленных целей развития транспортных предприятий; поиск механизмов и инструментария успешного развития транспортных предприятий регионов.[1]

Несмотря на общую адаптацию транспорта к рыночным условиям, состояние транспортной отрасли и уровень ее развития в настоящее время нельзя считать удовлетворительными.

Системной проблемой транспортной отрасли является несоответствие между низким уровнем ее развития, эффективностью и качеством функционирования и возрастающим спросом экономики и общества на транспортные услуги. Это проявляется в следующем: состояние опорной транспортной сети не соответствует существующим и перспективным грузо- и пассажиропотокам; транспортные технологии не отвечают современным требованиям эффективного функционирования транспорта в условиях рынка, препятствуют удовлетворению растущего спроса на качественные транспортные услуги, снижению себестоимости перевозок, оптимальному использованию существующей транспортной инфраструктуры; уровень доступности и качество транспортных услуг не отвечают потребностям населения страны. Общественный пассажирский транспорт в городах и в пригородных зонах не в состоянии обеспечить спрос на качественные пассажирские перевозки. Значительная часть сельских населенных пунктов страны не обеспечена связью по дорогам с твердым покрытием с опорной транспортной сетью; наблюдается существенное отставание темпов развития дорожной сети от темпов автомобилизации общества.

Сегодня около трети протяженности федеральных автомобильных дорог работают в режиме перегрузки, особенно на подходах к крупным городам; основные фонды всех видов транспорта обновляются недостаточными темпами, в результате их износ достиг 55–70 процентов и продолжает нарастать. Это влечет за собой снижение уровня безопасности транспортного процесса, рост транспортных издержек и может стать причиной возникновения дефицита провозных и пропускных возможностей в отдельных элементах транспортной системы; сохраняется определенная зависимость внешней торговли от иностранных коммуникаций и перевозчиков, не до конца используется транзитный потенциал Российской Федерации.

Мощности портовой инфраструктуры не позволяют обеспечивать переработку российских внешнеторговых грузов в портах Российской Федерации; показатели безопасности транспортного процесса, в первую очередь дорожного движения, не соответствуют мировому уровню.

В дорожно-транспортных происшествиях ежегодно погибают более 36 тыс. человек и получают ранения более 200 тыс. человек. Из-за загрязнения окружающей среды выбросами транспорта в городах России ежегодно преждевременно умирает не менее 21 тыс. человек. Общий ущерб от таких негативных последствий транспортной деятельности, как аварийность, загрязнение окружающей среды, потери экономики и общества от перегрузки транспортных коммуникаций, ежегодно составляет не менее

7–8 % ВВП; значительно обострились проблемы обеспечения транспортной безопасности и антитеррористической устойчивости транспортной системы.

Анализ современных проблем и диспропорции развития внутреннего водного транспорта указывает на то, что они приняли системный характер и требуют комплексного подхода к их решению. К числу приоритетных из них следует отнести: несоответствие между протяженностью и разветвленностью внутренних водных путей России и интенсивностью их транспортного использования; продолжающаяся деградация основных средств отрасли - транспортного и технического флота, судоходных гидротехнических сооружений, перегрузочной техники речных портов, систем связи и информационного обеспечения; дисбаланс между возможностями инфраструктуры ВВТ по обеспечению перевозок и структурой существующего и потенциального спроса на предоставляемые водным транспортом услуги; низкий уровень инвестиций в основные фонды предприятий отрасли на фоне необходимости их модернизации; низкая степень интеграции с другими видами транспорта, недостаточная организация перевозочного процесса; несоответствие современным требованиям информационных технологий и применения вычислительной техники для управления транспортным процессом и другие проблемы, которые снижают конкурентоспособность внутреннего водного транспорта.

Развитие российских портов и смежной транспортной инфраструктуры происходит неравномерно. Накопились значительные различия по уровням технологичности и капитализации портовых узлов. Это является следствием неравномерности и нестабильности грузовой базы, недостаточного развития смежной железнодорожной, автомобильной и трубопроводной инфраструктуры, а также тыловой терминальной и складской инфраструктуры. Имеется дефицит портовых мощностей, ориентированных на перевалку импортных грузов (контейнеры и накатные грузы), который вызван опережающим развитием в течение последних лет портовых мощностей, направленных на перевалку экспортных грузов.

Указанные проблемы не позволяют в полной мере реализовать объективные преимущества внутреннего водного транспорта в рамках единой транспортной системы страны. В связи с перспективой открытия внутренних водных путей России и вовлечением экономики страны в процесс международной экономической интеграции эти проблемы резко ослабят позиции российских судоходных компаний в конкурентной борьбе с иностранными судовладельцами за обслуживание экспортно-импортных и транзитных грузопотоков, проходящих по водным путям России [2].

Транспортная инфраструктура является одной из важнейших отраслей и экономики Нижегородской области, от устойчивого и эффективного функционирования которой в значительной степени зависит социально-экономическое развитие и условия жизни населения.

Транспортная инфраструктура Нижегородской области — одна из крупнейших в Российской Федерации. По протяженности автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения Нижегородская область входит в первую пятерку субъектов Российской Федерации.

Таблица 1 Протяженность путей сообщения [3] (на конец года; километров)

	2009	2010	2011	2012	2013
Железнодорожные пути ¹⁾ – всего	2022,9	2017,1	1998,3	1971,7	1959,5
в том числе:					
общего пользования	1213	1213,2	1213,2	1213,2	1208,2
необщего пользования	809,9	803,9	785,1	758,5	751,3

	2009	2010	2011	2012	2013
Автомобильные дороги – всего	21457,6	20394,0	20318,6	31977,4	33152,6
в том числе:					
общего пользования	18907,0	18020,0	18286,0	30008,7	31311,3
необщего пользования	2550,6	2374,0	2032,6	1968,7	1841,3
Из общей протяженности автомобильных дорог – дороги с твердым покрытием – всего	17896,5	17223,7	17189,4	23285,9	23803,6
в том числе:					
общего пользования	15482,2	14990,2	15254,5	21425,0	22052,8
из них:					
федерального значения	458,2	458,2	458,2	458,2	458,2
регионального или межмуници-пального значения	13059,0	12967,7	12848,3	12853,9	12867,9
местного значения	1965,0	1564,3	1948,0	8112,9 ⁴⁾	8726,7
Не общего пользования	2414,3	2233,5	1934,9	1860,9	1750,8
Внутренние водные судоходные пути – всего	1111	1054	1054	1054	1054

1) Эксплуатационная длина.

В настоящее время сложились обстоятельства, объективно ограничивающие инвестиционную активность транспортного комплекса региона. К их числу можно отнести:

- высокую капиталоемкость объектов материально-технической инфраструктуры и продолжительный временной лаг, требующий длительного отвлечения значительных объемов инвестиционных ресурсов;
- отсутствие как общегосударственной, так и региональной стратегии развития инфраструктуры;
- несовершенство и нестабильность федеральной и региональной нормативноправовой базы, значительно повышающие уровень рисков для инфраструктурных проектов;
- ограниченное действие рыночных конкурентных механизмов в ряде отраслей инфраструктуры;
- негибкую государственную тарифную политику в отношении продукции и услуг инфраструктурных отраслей-монополистов и др.

Сопутствующим развитию услуг транспортного комплекса, дорожной сети и других элементов инфраструктуры является формирование в регионе высокоэффективного комплекса вспомогательных услуг. В первую очередь это создание крупных современных центров, обслуживающих внутренние и международные грузопотоки, с предоставлением всего комплекса транспортно-экспедиционных услуг по размещению, хранению, таможенному оформлению, декларированию, транспортировке и сопровождению грузов, таможенными и консигнационными складами, складами временного хранения. Создание подобных центров, вместе с формированием развитой сети мелких сервисных предприятий, повысит рыночную привлекательность услуг, оказываемых местными грузоперевозчиками, привлечет дополнительный объем грузов, следующих через территорию области. [4]

Повышение эффективности функционирования транспортного комплекса Нижегородской области возможно за счет внедрения следующих направлений: проведение реструктуризации системы управления пассажирским комплексом на основании принципов рыночной экономики и ориентации этой системы на потребности пассажира; совершенствование правовой базы пассажирского комплекса государства путем 270

принятия на уровне Правительства РФ необходимых законов, а также ежегодное определение индексации пассажирских тарифов и размеров компенсаций транспортных расходов в государственном бюджете; изъятие из эксплуатации морально и физически изношенных транспортных средств (подвижного состава) и замена их новыми; обеспечение максимальной координации и интеграции всех элементов перевозочного процесса каждого вида транспорта, а также взаимодействия всех видов транспорта между собой; внедрение комплексных автоматизированных систем управления пассажирскими перевозками; рационализации организации пассажирских перевозок с целью обеспечения высокого уровня и качества обслуживания населения в сочетании с эффективным использованием подвижного состава; рационализации графиков движения транспортных средств; внедрение экономически обоснованных тарифов, которые с одной стороны имеют не быть убыточными, а с другой - обеспечивать доступность общественного транспорта для всех слоев населения и не ухудшать благосостояние людей; формирование и внедрение целесообразной системы сервисного обслуживания пассажиров, которая предусматривала бы расширение и повышение качества услуг, развитие рекламной деятельности и т.п.; разработки и внедрения в работу подвижного состава системы экономической деятельности транспортных предприятий, которая предусматривает определение технико-экономических показателей для каждого подразделения, транспортного средства.

Список литературы:

- [1] Правдин Ю.В. Концепция развития транспортной инфраструктуры. 1 текс/файл. Режим доступа: http://www.pravda-nn.ru/news/transportnaja-infrastruktura/
- [2] Жигалова Н.Е. Оптимизация путей экономического развития инфраструктуры транспортных региональных услуг// Транспортный комплекс России: современное состояние и перспективы развития (юбилейный выпуск, посвященный 70-летию кафедры Экономики и менеджмента): сборник статей участников Восьмых Прохоровских чтений, Н.Новгород, 25 ноября 2011 г. Н.Новгород: Изд-во Литера, 2012. 286 с.
- [3] Федеральная служба государственной статистики по Нижегородской области. -1 текс/файл. Режим доступа: http://nizhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/nizhstat/resources
- [4] Жигалова Н.Е. Проблемы устойчивого функционирования транспортного комплекса региона// Проблемы развития транспортной инфраструктуры территорий (регионов): сборник статей участников Шестых Прохоровских чтений, Н.Новгород, 25 ноября 2009 г. Н. Новгород: Издво Автор, 2010. 339 с.

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF TRANSPORT COMPLEX OF THE REGION

N.E. Zhigalova, A.N. Sotov

Keywords: transportation, transportation industry, issues, trends, region, increasing efficiency, improving.

The article considers the essence and role of the transport complex in the decision socially-economic problems of the territories, the tendencies influencing modern transport complex organizational and economic problems of development of transport services, described the transport infrastructure Nor-Nizhny Novgorod oblast, identified the circumstances objectively limiting investment activity of the transport complex of the region, the main directions of increase of efficiency of functioning of the transport complex of the Nizhny Novgorod region.

УДК 338.9842

А.С. Стукачев, ст. преподаватель ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ФОРМИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ БЮДЖЕТОВ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ, ИНТЕГРИРУЕМЫХ В «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ»

Ключевые слова: центр финансовой ответственности, бюджетирование, операционные бюджеты, автоматизация управленческого учета.

Рассматривается пример автоматизации системы бюджетного управления организацией при помощи специализированного программного обеспечения. Предлагаются элементы методики структурирования управленческого учета на базе программы «1С:Предприятие».

Постановка системы бюджетного управления является основой для дальнейшей разработки структуры управления базами данных (СУБД) [1, 6]. Наиболее распространенной корпоративной системой управления, на сегодняшний день выступают программные продукты 1С. Изначально создаваемые для автоматизации бухгалтерского учета системы корпоративного управления данной фирмы на сегодняшний день включают целый ряд как автономных, так и объединяемых в единую систему управления модулей.

Например:

- 1С: Предприятие;
- 1С: Предприниматель;
- 1С: Управление предприятием;
- 1С: Комплексная автоматизация [10].

Однако общие требования рынка и контролирующих органов государственной власти привели к тому, что корпоративная информация системы производства 1С стали чем-то вроде «клише», которые, как правило, дорабатываются силами программистов компании пользователя, либо при помощи аутсорсинга.

Наиболее известной компанией выпускающей 1С совместимые продукты позволяющие избежать трудоемких и дорогостоящих настроек программных продуктов «1С» является компания «Инталев». Интеграция модулей данного разработчика системы 1С, а так же программ предварительного проектирования классификаторов и взаимосвязей СУБД позволяет построить систему бюджетного управления не уклоняясь и более того интегрируя системы финансовых планов с учетом фактических данных в стандартном формате 1С: Бухгалтерии.

Например, 1С: Предприятие. Корпоративные финансы + Бухгалтерский учет.

Структура представленных данных вышеуказанных интегрированных модулей выглядит следующим образом (последовательность действий). Создается модель соответствующей потребности управления компании. Например, GAAP, МСФО, РСБУ. Количество модулей задается менеджментом (пользователями системы). Как правило, их не больше 2–3. Это российский и международный стандарт. Задается потребителями общего управления укрупненный масштаб планово-фактических операций. Финансовое управление детализируется до ЦФО и коммерческих (управление продаж) детальных планов продаж, без детализации косвенных расходов [3].

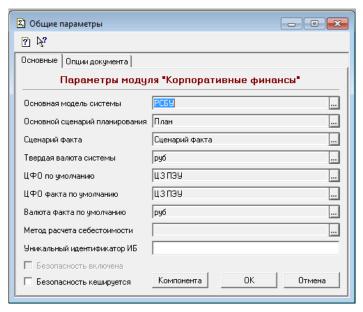


Рис. 1. Общие параметры

В общих параметрах указываются: во-первых — модель системы, по которой будет осуществляться управленческий учет, во-вторых — основной сценарий планирования с разрешенными периодами, Ц Φ O и валюта планирования.

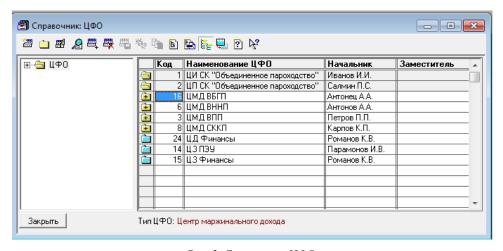


Рис. 2. Справочник ЦФО

В справочник ЦФО заносят иерархическую финансовую структуру компании и ответственных за каждый ЦФО людей.

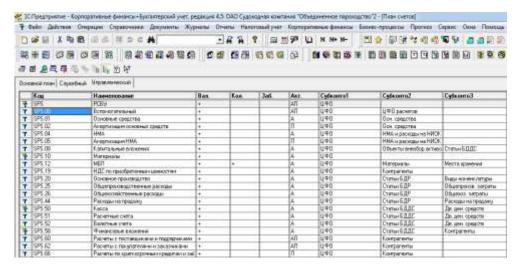


Рис. 3. Управленческий план счетов

Под каждую модель можно создать свою систему настроек, например, для управления структурой капитала [4, 5]. В первую очередь – управленческий план счетов, который ставится в соответствие со стандартным (формализованным) бухгалтерским планом счетов.

На этом этапе определяется необходимая детализация бюджетных статей, формируется параллельные настройки финансовой бюджетной структуры [1, 2]. Далее в соответствии ставятся счета бухгалтерского и управленческого учета.

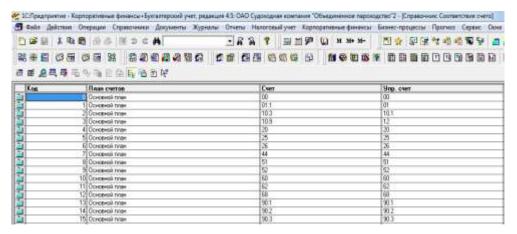


Рис. 4. Соответствие бухгалтерских и управленческих счетов

Это соответствие определяет последующий план фактического анализа показателей, формализованных при помощи управленческого плана счетов.

Для целей управления оборотными активами в управленческом плане счетов достаточно создать 2 счета — производственные запасы и финансовые активы, в соответствии им будет настроен соответствующий им набор счетов бухгалтерского учета [3, 4].

Последующие настройки позволяют формировать аналоги первичных документов, отражающих процесс управления «де-факто», без использования формального обоснования операций «де-юре», как это принято в бухгалтерском учете.

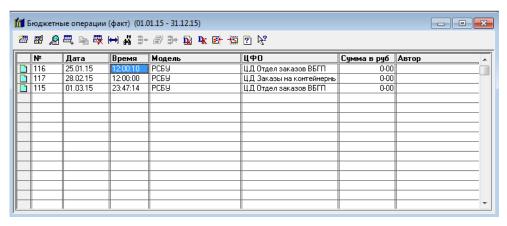


Рис. 5. Бюджетные операции

Фактические операции модели системыотображаются в журнале бюджетных операций (рис. 5).

Тоже касается настроек выходной отчетности, которая может быть сконфигурирована в рассматриваемом приложении любым способом.

Причем этот способ описывается при помощи программного приложения, которое так же поставляется компанией Инталев (Навигатор).

В совокупности эти системы, позволяют разработать любую систему управления данными, на базе локальных нормативных документов, разработанных в 1С навигатор и 1С:предприятие. Корпоративные финансы + Бухгалтерский учет.

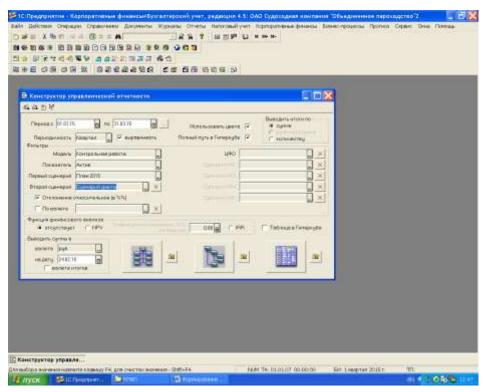


Рис. 6. Формирование управленческой отчетности

Таким образом, применение интегрированных корпоративных информационных систем, с одной стороны, может сильно усложнить управление компанией. В случае, если эти корпоративные системы не интегрируются с другими. С другой стороны, интеграция привычных систем с 1С совместимыми инновационными разработками может сильно улучшить качество управления.

Список литературы:

- [1] Салмин П.С. Постановка системы бюджетного управления предприятием: монография/ П.С. Салмин. Н.Новгород: ФГОУ ВПО «ВГАВТ». 2008.
- [2] Салмин П.С. Формирование финансового результата транспортного холдинга по центрам финансовой ответственности/ Салмин П.С., Салмина Н.А.//Вестник ВГАВТ. 2014. №41. С. 268–276.
- [3] Салмин П.С. Оптимальное распределение ресурсов смежных производств на примере ОАО «ГАЗ»/Салмин П.С., Салмина Н.А.//Финансы и кредит. 2014. № 41 (617). С. 25–35.
- [4] Салмин П.С. Особенности управления затратами по центрам финансовой ответственности на промышленных предприятиях/ П.С. Салмин, Н.А. Салмина //Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Экономические науки. 2012. № 6 (1). С. 222–226.
- [5] Салмин П.С. Параметрическое моделирование эффекта финансового рычага /П.С.Салмин, Н.А.Салмина //Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 27(378). С. 27–34.
- [6] Салмин П.С. Машинная модернизация системных технологий для целей организационного управления предприятиями / Салмин С.П., Салмин П.С. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. №3-1. С. 258–260.
- [7] Салмин П.С. Особенности управления затратами по центрам финансовой ответственности на промышленных предприятиях / Салмина Н.А., Салмин П.С. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. № 6-1. С. 222–226.
- [8] Салмин П.С. Проецирование изменений показателей прибыли (убытка) для отрицательных и положительных областей их значений. / Салмин П.С., Салмина Н.А.//Вестник ВГАВТ. 2014. №40. С. 220–225.
- [9] Стукачев А.С. Анализ отклонений в бюджетном управлении компанией / Стукачев А.С. // Вестник ВГАВТ.2014. №41. С. 293–296. [10] www.1c.ru

THE OPERATING BUDGETING BY THE INTEGRATED INTO THE «1C: ENTERPRISE» SOFTWARE MODULES

P.S. Stukachev

Keywords: center for financial responsibility, budgeting, operating budgets, automation of financial accounting

Here we can see an example of automation of the budget management system of the organization with the help of special software. Here are some elements of method structure of financial accounting on the base of the program «1C: Enterprise».

<u>Раздел IX</u>

Экономика, логистика, управление на транспорте

Section IX

Economics, logistics and transport management

УДК: 656.33

Г.В. Веселов, д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» В.И. Минеев, д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» М.А. Шишкина, аспирант, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК В КОРИДОРЕ СЕВЕР-ЮГ-СЕВЕР

Ключевые слова: конкурентоспособность, транспорт, международные транспортные коридоры, эффективность, водный транспорт

В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности работы судоходных компаний, организующих перевозки в рамках международных транспортных коридоров за счет увеличения грузоподъемности и грузовместимости подвижного состава.

В результате реформирования экономики страны на внутреннем водном транспорте вместо 20 крупных интегрированных судоходных компаний, включающих транспортный, рейдовый, вспомогательный флот, порты, судостроительные и судоремонтные заводы, к 2012 году образовалось только крупных и средних 107 предприятий (на железнодорожном транспорте – 88, на морском – 57).

С появлением такого количества предприятий практически исключается возможность согласованной работы флота и причалов порта, проведения единой технической политики оптимизации транспортного процесса.

Падение объемов промышленного и сельскохозяйственного производства в стране явилось одной из основных причин снижения эффективности перевозок внутренним водным транспортом.

Несмотря на снижение грузооборота с 270 млрд ткм до 56 млрд ткм к 2013 году и, следовательно, загрузки причалов, простои флота не снизились, а увеличились. И по-казатели использования судов снизились в 2 раза.

Около 40% предприятий внутреннего водного транспорта свои расходы не покрывают доходами от основной деятельности в течение длительного периода перестройки в стране. Средняя прибыль прибыльных предприятий в 2012 году составила всего 66,5 млн. руб. При этом строительная стоимость одного грузового теплохода класса «0»-пр. грузоподъёмностью 5800 т составляет около 480 млн. руб.

Из-за дефицита инвестиционных ресурсов износ основных фондов предприятий водного транспорта достиг критических значений (рис. 1).

Отсутствие национальных программ реанимации различных видов транспорта привело к потере Россией внутреннего рынка транспортных услуг. Так, российский морской транспорт осваивает только 4–5% объема своей грузовой базы, а в СССР осваивал 60%.

Роль внутреннего водного транспорта в грузообороте страны сократилась с 4% до 1,2%. В то же время доля внутреннего водного транспорта в Германии -19%, в США -12%, в Бельгии -10%.

В условиях глобализации и вступления России в ВТО сосредоточение в России добывающей и перерабатывающей промышленности в центре Европейской части России и в Сибири успех продвижения российской продукции на зарубежные рынки в значительной степени определяется уровнем транспортных издержек, уровнем цены, тарифа. Доля транспортной составляющей в стоимости продукции составляет в среднем 15–20%, в отдельных регионах и в зависимости от груза до 50–70%.

Основным направлением снижения издержек по доставке продукции в мире на всех видах транспорта является увеличение грузоподъемности технических средств, особенно на морском транспорте.

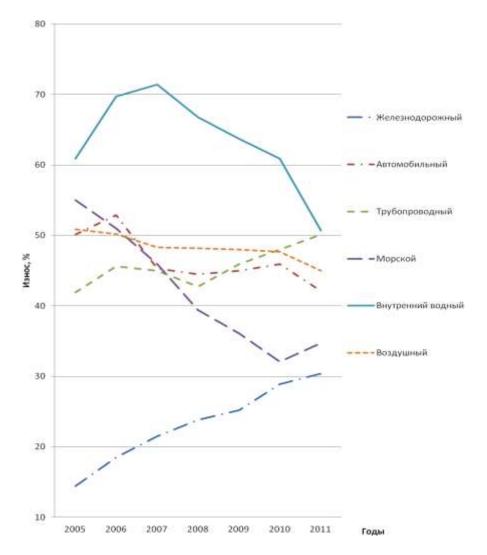


Рис. 1. Износ основных фондов различных видов транспорта по данным Федеральной службы государственной статистики

За 26 лет с 1950 по 1976 год дедвейт морских танкеров увеличился в 35 раз, достигнув свыше 500 тыс. т.

На железнодорожном транспорте России вес составов возрос с 3000 т до 6000—9000 т. Следовательно, себестоимость транспортировки в таких составах существенно снижается, конкурентоспособность транспорта возрастает.

На внутреннем водном транспорте США грузоподъемность толкаемых составов составляет 70 тыс. т.

Российские судоходные компании для организации перевозок в коридор Север-Юг-Север имеют практически физически изношенные грузовые суда смешанного река-море плавания грузоподъемностью 5000–5500 т. Из-за изношенности запрещен заход в иностранные порты Запада танкерам старше 20 лет. В итоге прекратились прежде эффективные бесперевалочные экспортные и международные перевозки нефтегрузов.

Следует отметить, что устойчивые внешнеэкономические связи стран Западной и, особенно, Северной Европы с Юго-Восточными государствами потенциально могут способствовать развитию бесперевалочных перевозок в судах река-море плавания с использованием Волго-Балтийского и Волго-Донского каналов. Общая протяженность водного пути 6500 км. Экспорт из указанных стран составляет около 40 млн. т. Однако, для переключения указанных грузопотоков с традиционных схем доставки грузов российским грузовладельцам необходимо обеспечить более низкие затраты и высокие скорости доставки.

Наиболее интересны в перспективе грузопотоки в направлении Европа-Иран-Европа.

Расчеты показывают, что организация перевозок экспортных грузов по старой технологии в одиночных судах грузоподъемностью на уровне 60-х годов прошлого века с перевалкой грузов в устьевых портах снижает конкурентоспособность водного транспорта в сравнении с транспортировкой грузов по железной дороге с участием морского транспорта. До сих пор российские экспортные грузы перевозятся железнодорожным транспортом с перевалкой в портах Украины в объеме свыше 66 млн. т, в портах Прибалтийских государств – около 38 млн. т.

Проблема повышения конкурентоспособности водных перевозок в коридоре Север-Юг-Север связана с необходимостью внедрения прогрессивных технологий, новых технических средств доставки экспортных и международных грузов, позволяющая сконцентрировать различные грузопотоки в судах или составах повышенной грузоподъемности (до 10 000 т). Максимальная длина такого составного грузового комбинированного состава должна быть в пределах 280 м.

Для освоения экспортных или международных грузопотоков из портов Каспийского в порты Балтийского моря необходимо строить новые суда смешанного рекаморе плавания класса М-СП, II-СП и применять новые технологии доставки грузов в составных комбинированных теплоходах.

Ориентировочные расчеты показывают, что для освоения 1 млн.т. указанных грузопотоков потребуются инвестиции во флот в размере 22–27 млрд. руб. при современных ценах на суда.

Список литературы:

- [1] Веселов Г.В., Минеев В.И. Стратегия воспроизводства основных фондов водного транспорта в современных условиях. // Вестник Университета (Государственный университет управления) 2009.- №13. С. 104–110. В соавторстве.
- [2] Владимиров В. Мировой фрахтовый рынок. Осенние всплески // Морской флот. 2013. №6. C. 14–15.
- [3] Давыденко А.А. Единая глубоководная система России и проблемы повышения эффективности её использования // Транспорт РФ. $-2011.- N \ge 2(33).- C.52-53.$
- [4] Минеев В.И. Стратегия освоения внешнеторговых перевозок российскими компаниями в условиях функционирования международного коридора Север-Юг // Речной транспорт (XXI век). 2009. №2. С.87–89.

PROBLEMS OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF THE INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR NORTH-SOUTH-NORTH

G.V. Veselov, V.I. Mineev, M.A. Shishkina

Key words: competitiveness, transport, international transport corridors, efficiency, water transport

The questions of increasing the efficiency of the shipping companies that organize transport within international transport corridors by increasing the capacity and cargo vehicles

УДК 656.624.3

Д.А. Коршунов, к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **А.О. Ничипорук,** к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОФОРМЛЕНИЯ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ СУДАМИ СМЕШАННОГО «РЕКА-МОРЕ» ПЛАВАНИЯ

Ключевые слова: внешнеторговые перевозки, суда смешанного плавания.

Рассмотрены проблемы и направления совершенствования процедур оформления внешнеторговых перевозок грузов в судах смешанного плавания, а также особенности выбора базисного условия поставки с точки зрения определения таможенной стоимости товара.

Устойчивое развитие экономики страны напрямую зависит объема внешней торговли. При этом, несмотря на бурное развитие железнодорожного, автомобильного и трубопроводного видов транспорта, более 80% всех внешнеторговых перевозок осуществляется морскими судами и судами смешанного река-море плавания. Причем, доля таких перевозок при экспортно-импортных операциях имеет тенденцию к дальнейшему росту.

В последнее десятилетие в России проходят глубокие преобразования общественно-экономических отношений. Причем водный транспорт, с одной стороны, выступает как важнейшее условие успеха указанных преобразований, а с другой стороны, – подвергается их воздействия в процессе перестройки экономики.

В этой связи проблема развития водного транспорта рассматривается, как одна из приоритетных задач страны, и отнесена к важнейшим направлениям фундаментальных исследований.

Учитывая вышесказанное необходимо отметить важность и актуальность задачи совершенствования процедур оформления перевозки экспортно-импортных грузов судами смешанного «река-море» плавания, как одного из направлений снижения транспортных издержек во внешней торговле [1].

В этой связи стоит рассмотреть действующие базисные условия поставок товаров согласно сборнику «ИНКОТЕРМС-2010» и правила таможенного оформления судов с внешнеторговыми грузами в отечественных портах.

Говоря об «ИНКОТЕРМС-2010», следует отметить, что одной из основных причин разработки данных правил является то, что часто сторонам контракта неизвестны различия в торговой практике в соответствующих странах, что влечет за собой недопонимание, споры и судебные разбирательства, а также потерю времени и денег. Еще одним преимуществом использования терминов «ИНКОТЕРМС» является однозначная трактовка их содержания судами, в первую очередь арбитражными, практически во всех странах. При этом, однако, следует отметить, что сборник правил регулирует лишь самые основные условия поставки товаров, а не все обязательства сторон по договору международной купли-продажи в полном объеме.

Краткая расшифровка и сфера применения различных базисных условий приведе-282 на в табл. 1. Более подробное их толкование можно найти в самом сборнике «ИНКОТЕРМС» [2]. Как видно из таблицы, в сфере использования водного транспорта возможно применение типовых условий договора купли-продажи товаров FAS, FOB, CIF, CFR. Наиболее часто в отечественной практике используется условие FOB, так как ответственность продавца и его риски и расходы заканчиваются в момент погрузки груза на судно, что значительно упрощает его взаимоотношения с покупателями и перевозчиком.

 $\it Taблица~1$ Базисные условия согласно «Инкотермс-2010»

Категория (группа)	Условное обозначение	Сфера примене- ния (вид транс- порта)	Расшифровка обозначения
Е отгрузка	EXW	любые виды транспорта	EX Works (named place) Франко завод (название места)
F основная перевозка	FCA	морские и внут- ренние водные перевозки	Free Carrier (named place) Франко перевозчик (название места)
не оплачена продавцом	FAS	морские и внут- ренние водные перевозки	Free Alongside Ship (named port of shipment) Франко вдоль борта судна (название порта отгрузки)
	FOB	морские и внут- ренние водные перевозки	Free On Board (named port of shipment) Франко борт (название порта отгрузки)
С основная перевозка	CFR	любые виды транспорта	Cost and Freight (named port of destination) Стоимость и фрахт (название порта назначения)
оплачена продавцом	CIF	любые виды транспорта	Cost, Insurance and Freight (named port of destination) Стоимость, страхование и фрахт (название порта назначения)
	CIP	любые виды транспорта	Carriage and Insurance Paid To (named place of destination) Фрахт/перевозка и страхование оплачены до (название места назначения)
	СРТ	любые виды транспорта	Carriage Paid To (named place of destination) Фрахт/перевозка оплачены до (название места назначения)
D доставка	DAT	любые виды транспорта	Delivered At Terminal (named terminal of destination) Поставка на терминале (название терминала)
	DAP	любые виды транспорта	Delivered At Point (named point of destination) Поставка в пункте (название пункта)
	DDP	любые виды транспорта	Delivered Duty Paid (named place of destination) Поставка с оплатой пошлины (название места назначения)

Здесь следует обратить внимание на такую составляющую издержек покупателя или продавца, как таможенные платежи, сумма которых может отличаться в зависимости от избранного базиса, по которому будут работать контрагенты, заключившие

сделку купли-продажи товара. Так, все понесенные продавцом расходы, связанные с исполнением им обязательств согласно базисного условия поставки, избранного сторонами, будут добавлены к цене товара по внешнеторговому контракту, в ряде случаев значительно увеличивая сумму сделки, а также стоимость товара при его таможенной очистке и уплате соответствующих платежей.

Несмотря на то, что по существующему законодательству в таможенную стоимость товара положено включать только часть цены транспортировки (стоимость доставки товара от продавца до границы), могут возникнуть трудности в выделении данной составляющей из общей цены поставки, например, по базисам группы D сборника «ИНКОТЕРМС». А одним из методов оценки таможенной стоимости является подход, согласно которому она определяется исходя из цены сделки, которая, в свою очередь, при использовании базисов вышеупомянутой группы D включает целый комплекс операций, в том числе производимых на территории другого государства.

Это приводит нас к выводу, что стороны, заключающие договор купли-продажи, должны при выборе базисных условий поставки, внимательно относиться не только к распределению обязанностей, но и нюансам определения таможенной стоимости, возможности отнесения затрат на себестоимость продукции и т.д. Неправильное применение методики определения таможенной стоимости, невозможность показать и документально доказать размер транспортных затрат, включаемых (исключаемых) из таможенной стоимости, может существенно увеличить таможенные платежи, стоимость самой доставки, а также привести к непредвиденным задержкам партии груза на границе.

Следует отметить, что неверный подход к выбору базиса поставки является не единственной возможной причиной задержки таможенного оформления груза. Другим важным аспектом является знание таможенных процедур и оформляемых документов.

Для обеспечения своевременной и сохранной доставки внешнеторговых грузов морем судовладельцу необходимо пройти достаточно объёмную процедуру таможенного оформлению прихода/отхода судна.

Согласно действующим правилам [3,4], при поступлении в таможенный пост уведомления судовладельца, перевозчика, либо лица, действующего по его поручению на прибытие судна в морской (речной) порт должностное лицо вносит сведения, указанные в уведомлении о прибытии, в журнал уведомлений о прибытии/убытии судов с использованием штатных программных средств либо в бумажном виде (вручную).

На основании полученной информации о прибытии судна, а также представленных перевозчиком документов и сведений, начальник таможенного органа либо уполномоченное им должностное лицо (далее – должностное лицо таможни), используя систему управления рисками, определяет места совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля, последовательность их проведения в отношении прибывающего судна и перевозимых им товаров. В частности может быть принято решение о проведении таможенного контроля без направления должностных лиц на борт судна (документальный контроль) при соблюдении определенных условий:

- представлена предварительная информация;
- перевозчиком подан комплект документов;
- отсутствуют предпосылки применения мер в рамках системы управления рисками;
 - на борту судна отсутствуют определенные группы товаров;
- отсутствие на борту судна товаров подлежащих обязательному письменному декларированию в установленном порядке, либо другие условия.

Далее таможенный орган незамедлительно уведомляет администрацию порта о выбранном месте совершения таможенных операций в отношении судна (в месте расположения таможенного органа либо на борту судна). При этом в декларации о грузе (судовом манифесте) проставляется отметка «Разгрузка разрешена».

Должностное лицо таможни запрещает разгрузку товаров, в отношении которых не представлены все необходимые для проверки документы и сведения, а также имеют место признаки нарушения таможенного законодательства, путем проставления в декларации о грузе и соответствующем транспортном документе (коносаменте) отметок «Ввоз запрещен», которые заверяются подписью, оттиском личной номерной печати с проставлением времени и даты.

В ином случае на транспортном (перевозочном) документе проставляются отметки «Выпуск запрещен» и «Товар (транспортное средство) помещается в зону таможенного контроля (на склад временного хранения) и подлежит обратному вывозу до ДД.ММ.ГГГГ», которые заверяются подписью, оттиском личной номерной печати должностного лица таможни с проставлением времени и даты, а также составляется соответствующий протокол [5].

Также в приказе [3] определены действия должностных лиц таможни при проведении загрузки судов, убывающих с таможенной территории.

Должностное лицо таможни разрешает погрузку товаров и транспортных средств на судно после получения информации о времени и месте погрузки товаров на судно и проведения проверки документов: второго экземпляра декларации; акта таможенного досмотра (осмотра) товаров, при его проведении; транспортных документов; поручения на отгрузку товаров. При этом время проверки таможенным постом сведений, содержащихся в представленных документах не должно превышать 2 часов с момента их получения.

В результате проверки должностное лицо таможни проставляет на грузовой таможенной декларации (либо приравненного к ней документа) штамп «ПОГРУЗКА РАЗРЕШЕНА» с проставлением даты, подписи и оттиска личной номерной печати. Второй экземпляр декларации остается в таможенном посту погрузки.

Кроме того должностное лицо таможни осуществляет автоматизированный контроль соответствия сведений о товарах и их количестве.

С целью проверки товаров должностные лица таможни вправе присутствовать при их погрузке в судно, убывающее с таможенной территории. А в случае применения системы управления рисками может быть принято решение о проведении таможенного досмотра. При выявлении товаров подпадающих под ограничение или запрет без подтверждения должностным лицом таможни принимается решение о разгрузке судна либо запрете загрузки.

Должностное лицо таможни, производившее фактический контроль, отображает результаты осуществления фактического контроля в соответствующих документах, копии которых остаются в делах таможенного органа погрузки (акт таможенного наблюдения, который прикладывается к копии второго экземпляра, транспортный документ, если он оформлен на момент проведения контроля, а также экземпляр поручения на отгрузку – по желанию заявителя).

В случае частичной погрузки товаров на судно, убывающее с таможенной территории, должностное лицо таможни на копии второго экземпляра декларации проставляет отметку «Главная копия декларации на товар», подпись, расшифровку подписи, дату и оттиск личной номерной печати. Списание количества товаров по каждой частичной погрузке на данное судно производится также на листах второго экземпляра декларации и главной копии декларации на основании транспортного документа (коносамента).

Главная копия декларации на товар с отметками таможенного поста погрузки передается заинтересованному лицу (в данном случае экспортеру) для представления второго экземпляра декларации на товар в таможенный орган, расположенный в месте убытия товаров с таможенной территории.

При неполной погрузке на судно товаров, перемещаемых под режимом «таможенный транзит», списание погруженной на судно части товаров производится по той

же схеме с использованием экземпляра транзитной декларации (их копий, заверенных декларантом) или копий транспортных документов.

По завершении таможенных операций и проведения таможенного контроля судна должностное лицо таможни убытия передает перевозчику один экземпляр оформленных документов с соответствующими отметками таможенного органа (по просьбе перевозчика количество экземпляров документов может быть увеличено).

По возвращении с судна либо после осуществления документального контроля судна должностное лицо таможни убытия с использованием штатных программных средств либо в бумажном варианте заполняет журнал учета убытия судов смешанного плавания, а также формирует судовое дело убытия судна.

Разрешение на убытие товаров с таможенной территории оформляется должностным лицом таможенного поста места убытия путем проставления на двух экземплярах декларации о грузе (судовом манифесте) штампа «Вывоз разрешен».

Этапы таможенного оформления судов смешанного «река-море» плавания для наглядности авторами представлены на рис. 1.



Рис. 1. Этапы таможенного оформления судов смешанного плавания

Помимо сложности самой процедуры таможенного оформления прихода/отхода судна, непростой задачей является сбор необходимого для этого процесса пакета документов, подходы к которому разнятся в международных и отечественных нормативно-правовых актах [6,7].

Несмотря на требования Конвенции, страны её принявшие самостоятельно дополняют указанный перечь необходимыми на их взгляд документами, согласно законодательства страны прибытия судна. Отметим, что значимость и эффективность таможенных служб оцениваются в зависимости не только от того как таможенные органы препятствуют контрабанде и пресекают незаконный оборот запрещённых к ввозу товаров, но и от того, насколько оперативно и юридически грамотно оформлены внешнеэкономические сделки. В связи с этим, необходимо помнить, что чрезмерное расширение списка документов увеличивает время их проверки, таможенного оформления судна в целом и, как следствие, время стоянки судна в порту. Этот факт негативно сказывается на качестве перевозки, экономической составляющей и времени товарооборота. В частности увеличиваются расходы судоходной компании по судну за счёт излишнего простоя, что в итоге отражается на дополнительных затратах грузовладельца и соответственно конечной цене товара.

Если сравнить требуемый перечень документов, необходимый для захода в порты стран Европейского союза и России, то очевиден чрезмерный характер списка документов, требуемых отечественными таможенными органами (табл. 2).

Таблица 2 Перечень документов, требуемых для таможенного оформления судов смешанного плавания

Российская Федерация	Европейский Союз
1. Общая декларация.	1. IMO FAL form 1 C94 – общая декларация.
2. Декларация о грузе.	2. IMO FAL form 2 – Декларация о грузе.
3. Копии транспортных (перевозочных) докумен-	3. IMO FAL form 3 С95 – декларация о су-
TOB.	довых запасах.
4. Сведения о размещении товаров на судне (гру-	4. IMO FAL form 4 С96 – декларация о лич-
зовой план).	ных вещах экипажа.
5. Документы на транзитные товары.	 IMO FAL form 5 С97 – судовая роль.
6. Уведомления о перешвартовке.	6. IMO FAL form 6 С98 – список пассажи-
7. Справка о наличии валюты и валютных ценно-	ров.
стях в судовой кассе.	7. Нотис о подходе судна к стране Евросою-
8. Справка об оружии и боеприпасах.	3a.
9. Справка о лекарственных средствах.	8. Информация о наличии отходов на борту.
10. Почтовые накладные сдачи на почтовые от-	9. Расписание нахождения судна под опера-
правления.	циями.
11. Декларация о судовых припасах.	10. Информация о балластных водах.
12. Разрешение на погрузку судовых припасов,	11. Морская санитарная декларация.
судового снаряжения и запасных частей и доку-	
менты, свидетельствующие об их таможенном	
оформлении.	
13. Судовая роль и пассажирские таможенные	
декларации (ПТД) членов экипажа.	
14. Список пассажиров и ПТД пассажиров.	
15. Генеральный акт и акты извещения или иные	
документы, свидетельствующие о разгруз-	
ке/погрузке судна.	
16. Поручения на отгрузку товаров.	
17. Иные документы, представленные таможен-	
ному органу при оформлении судна.	

Таким образом, Россия по количеству и объёму требуемых документов, превосходит большинство стран Европейского Союза, за исключение Великобритании, где список расширен до 19 пунктов и включает также лист вакцинации, список нелегалов на борту судна, список оружия и боеприпасов, список наркотических веществ, список зверей и птиц, имеющихся на борту судна.

Следует отметить, что не только завышенный перечень документов препятствует ускорению таможенного оформления прихода/отхода судов загранплавания на территории Таможенного союза. Большим упущением является отсутствие в портах электронной системы манифестов, которая успешно зарекомендовала себя в странах Европейского Союза – eManifest – ускоряющей процесс таможенной отчистки, т.к. позволяет сделать все необходимые процедуры с грузом до его физического прибытия в порт. Важной особенностью данной электронной системы является сокращение времени и расходов перевозчика за счет автоматизации.

Таким образом, на основе проведенного исследования, можно сделать вывод, что необходимо совершенствование таможенного оформления прихода/отхода судов смешанного плавания в отечественных портах посредством:

- 1. Упрощения процедуры таможенного оформления судов.
- 2. Сокращения списка требуемых для оформления судов документов.
- 3. Внедрение электронной системы подачи манифестов.
- 4. Автоматизация процесса информационного взаимодействия между участниками внешнеторговых перевозок при совершении таможенного контроля и использование единого информационного пространства.

Список литературы:

- [1] Коршунов Д.А. Логистика внешнеторговых перевозок согласно ИНКОТЕРМС-2010 / Д.А. Коршунов, А.О. Ничипорук // Инновационный путь развития транспортной отрасли: сборник статей участников Девятых Прохоровских чтений. Н. Новгород: ООО «Типография «Автор», 2013. С. 85–88.
- [2] Инкотермс-2010. Правила ICC по использованию национальных и международных торговых терминов. Москва: Российский национальный комитет Международной торговой палаты (ICC), 2010.-274 с.
- [3] Приказ ФТС России от 19 июля 2013 года №1349 «Об утверждении Инструкции о действиях должностных лиц таможенных органов, совершающих таможенные операции и проводящих таможенный контроль в отношении судов, используемых в целях торгового мореплавания, товаров и транспортных средств, перемещаемых через таможенную границу Таможенного союза этими судами».
- [4] Приказ Федеральной таможенной службы от 1 марта 2013 г. № 372 «Об установлении особенностей таможенного транзита в отношении товаров, перемещаемых морским транспортом». [5] Решение Комиссии таможенного союза ЕврАзЭС от 20 мая 2010 г. № 260 «О формах тамо-
- [5] Решение Комиссии таможенного союза ЕврАзЭС от 20 мая 2010 г. № 260 «О формах таможенных документов» (г. Санкт-Петербург).
- [6] Конвенция по облегчению международного морского судоходства. Лондон, 9 апреля 1965 года.
- [7] Таможенный кодекс таможенного союза. Приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 №17 (действующая редакция от 10.10.2014).

TOPICAL ISSUES OF REGISTRATION OF THE FOREIGN TRADE TRANSPORTATION OF GOODS BY «RIVER-SEA» VESSELS

D.A. Korshunov, A.O. Nichiporouk

Key words: the foreign trade transportations, river-sea vessels

Problems and the directions of improvement of procedures of registration of the foreign trade transportation of goods by «river-sea» vessels, and also feature of a choice of the basic term of delivery from the point of view of determination of customs cost of goods are considered.

УДК 656

А.Ю. Платов, зав. кафедрой, д.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ННГАСУ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65 Ю.И. Платов, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» В.Н. Молькин, аспирант, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

О ВОЗМОЖНОСТИ ОТРАСЛЕВОЙ МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: нормирование расхода топлива, удельный расход топлива, индекс энергоэффективности, речной транспорт

В статье предложена отраслевая методика нормирования энергоэффективности для грузовых судов внутреннего водного транспорта. Показана неприменимость для речного транспорта и некорректность показателей энергоэффективности, рекомендуемых правилами МАРПОЛ, вместо которых предлагается показатель, основанный на критерии минимального удельного расхода топлива.

Нормирование энергоэффективности для речного флота является задачей, актуальность которой со временем только увеличивается, так как расход топлива составляет более 50% эксплуатационных расходов внутреннего водного транспорта, причём стоимость топлива в долгосрочной перспективе будет только расти. Несмотря на такую очевидную важность этой задачи, состояние нормирования расхода топлива в целом по отрасли неоднозначно.

Как известно, нормирование расхода топлива на речном транспорте в СССР стало осуществляться под государственным контролем с 1965 г. приказом МРФ СССР. После распада СССР нормирование расхода топлива стало частным делом судоходных компаний.

В 2003 г. РФ приказами Министерства транспорта введены инструкции по учёту доходов и расходов для автомобильного и внутреннего водного транспорта (приказы № 153 от 24.06.03 и №194 от 30.09.03 соответственно). При этом для автомобильного транспорта также разработаны отраслевые методические рекомендации для расчёта норм расходы топлива и масел. Для внутреннего водного транспорта таких рекомендаций нет.

Это означает, что государство не располагает в настоящее время ни способом контроля расходов, ни способом оценки энергоэффективности работы судоходных компаний, ни средством стимулирования судоходных компанию к повышению энергоэффективности или снижению вредных выбросов.

В 2011 г. комитетом по защите морской среды Международной морской организации было принято решение по обязательному использованию судового плана управления энергоэффективности судна (Ship Energy Efficiency Management Plan – SEEMP), в состав которого входят различные мероприятия по планированию работы судна (в том числе оптимизация скорости судна), подготовке экипажа и непрерывному контролю специализированных показателей. Это решение было закреплено в Правилах МАРПОЛ с 2013 г. Кроме того, для тем же решением предписывается вычисле-

ние для судов специальных показателей энергоэффективности EEDI и EEOI. Таким образом, целесообразность специальных мероприятий, требующих нормирование или оптимизацию расхода топлива морских судов, была признана на международном уровне. Однако применение SEEMP порождает некоторые проблемы как для морского транспорта, так и для внутреннего водного.

Во-первых, целесообразность мероприятий, требуемых в рамках SEEMP, имеет в первую очередь экологическое обоснование. Она может быть также интерпретирована с точки зрения повышения энергоэффективности отрасли в целом, но это будет достигаться ценой снижения экономической эффективности отдельных судоходных компаний, а также увеличения объёма работ судовых экипажей.

Во-вторых, для внутреннего водного транспорта показатели EEDI и EEOI неприменимы в силу значительной изменчивости условий плавания на реках (глубины, течения, стеснённость фарватера). В методике вычисления этих показателей влияние условий плавания учитывается с помощью различных коэффициентов. Такой способ оправдан при «ручных», не требующих специального программирования вычислениях, и он применялся в разработках аналитических методик нормирования как расхода топлива, так и времени следования. Однако, как было показано в [1], такие способы неадекватны, что собственно и помешало аналитическим методам нормирования конкурировать со статистическими. К этому можно добавить, что в методиках вычисления EEDI для корректировки по условиям морского волнения предлагается использовать несобственные интегралы, что исключает «ручные» вычисления [2].

В-третьих, индексы EEDI и EEOI абстрактны. В них вычисляется отношение расхода топлива к тонно-километрам, а эти тонно-километры есть абстрактное произведение, которое не соответствует никакой измеримой физической величине. Вследствие этого расход топлива при одинаковом произведении загрузки и расстояния может меняться в очень широких пределах, что, строго говоря, исключает определение какого-то физически обоснованного идеального нормативного значения.

В-четвёртых, индексы EEDI и EEOI нельзя использовать для оценки порожних рейсов, так как в знаменателях формул для вычисления этих индексов имеется количество перевезённого груза.

В связи с этим возникает вопрос: возможна ли разработка методики нормирования энергоэффективности, адекватной для внутреннего водного транспорта, которая учитывала бы как интересы судовладельцев, так и интересы отрасли в целом. Для решения такой задачи требуется:

- во-первых, определить физически корректную методику нормирования времени следования и расхода топлива;
 - во-вторых, определить параметры и нормируемые показатели.

Физически корректная методика была разработана Платовым А.Ю. и Платовым Ю.И. и впервые внедрена в судоходной компании «Волготанкер» в виде специализированной компьютерной системы в 1998 г., а в 1999 г. также и в ООО «Баррен Энерджи Шиппинг Лтд». В 2004 г. в том же «Волготанкере» были внедрены *оптимальные нормы* времени следования. Внедрение этих норм согласно отчётам в самой компании позволило сократить расход топлива в среднем по всем перевозкам на 16%.

Аналогичная компьютерная система нормирования находится в непрерывной эксплуатации в Волжском речном пароходстве с 2001 г. по сей день. Кроме того, на неофициальной основе нормы времени следования, рассчитанные с помощью наших компьютерных систем, используются в ряде других волжских судоходных компаний, как крупных, так и малых.

Таким образом, в настоящее время имеется отлаженная, практичная и адекватная методика, с помощью которых возможны нормирование, планирование и минимизация расхода топлива, причём нормирование уже было произведено для значительного числа типов грузовых и пассажирских судов, эксплуатируемых в волжском бассейне. Методика описана в [1] и была предметом защиты докторской диссертации.

Ядром методики является модель судового пропульсивного комплекса (СПК), которая позволяет на основе данных о судне, главных двигателях и условиях плавания вычислить винтовые и ограничительные характеристики с достаточной для практики точностью. В качестве примера результатов, которые могут быть получены с помощью модели СПК, могут служить кривые удельного расхода топлива, приведённые на рис. 1

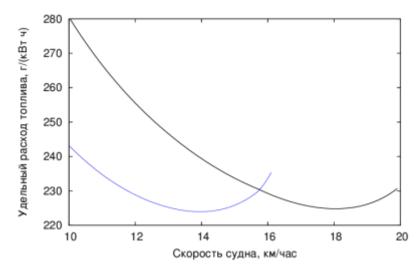


Рис. 1. Удельный расход топлива для судна проекта №507Б на глубокой воде (чёрный цв.) и на глубине 5 м (сини цв.)

Кроме модели судового пропульсивного комплекса в основе методики нормирования лежит метод оптимизации режима движения судна. Это довольно известная задача, суть которой сводится к выбору таких скоростей движения на цепочке элементарных участков с разными глубинами и течениями, чтобы общий расход топлива был минимальным при заданном общем времени движения.

На рис. 2 изображена кривая минимального расхода топлива при оптимальном режиме движения судна, рассчитанная с помощь модели СПК и метода оптимизации режима движения.

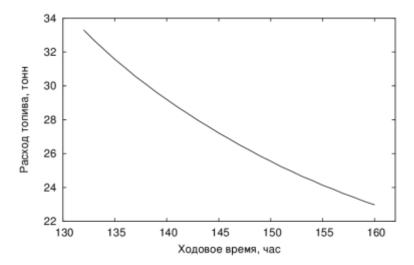


Рис. 2. Минимальный расход топлива судна проекта №507 Б на участке Астрахань-Н.Новгород

Поскольку ходовое время переменное, постольку невозможно определить оптимальные нормы времени следования для общего случая, а требуется вычислять их каждый раз в процессе рейсового нормирования, когда для конкретного водного пути плановое время хода уже известно. Для отраслевых норм требуется какой-то иной критерий, которые не зависел бы ни от общего ходового времени, ни от участка работы судна и при этом обеспечивал бы минимальное топливопотребление.

Такой критерий хорошо известен, и он предлагался в качестве критерия для нормирования в СССР неоднократно, однако по разным причинам не получил на внутреннем водном транспорте применения.

Суть критерия состоит в минимизации среднего удельного расхода топлива g_e , который определяется по выражению:

$$g_e = \frac{G}{N} = \frac{B}{A},\tag{1}$$

где G — часовой расход топлива, кг/ч;

 $N_{_{e}}$ – эффективная мощность на валу главных двигателей, кВт;

B – общий расход топлива, кг;

A – работа главных двигателей на валу, кBт*ч.

Скорость, при которой удельный расход имеет минимальное значение, соответствует движению судна с максимальной энергоэффективностью, так как в этом случае главные двигатели работают с максимальным эффективным к.п.д. Возникает вопрос, в какой степени такой критерий энергоэффективности отвечает интересам судоходных компаний.

Для ответа на этот вопрос заметим сначала, что движение по критерию (1) совпадает с движением с минимальным расходом топлива при некотором значении ходового времени, большим чем минимально возможное. То есть критерий (1) рекомендует судам двигаться со сниженными скоростями.

Затем следует отметить фундаментальное свойство современных речных перевозок: минимальные эксплуатационные расходы достигаются на сниженных скоростях. Это свойство можно установить с помощью критерия целесообразности оптимизации скорости судна, который выражается неравенством:

$$\alpha_G = \frac{1}{2G} \frac{c_2}{c_1} < 1; \tag{2}$$

где G — средний часовой расход топлива ГД при движении по ограничительным характеристикам, кг/ч;

 c_1 – цена топлива, руб./кг;

 c_2 – себестоимость содержания судна в ходу, руб./ч.

Если величина α_G больше 1, то оптимизация не требуется, так как оптимальная скорость судна будет равна максимально возможной (движение по ограничительным характеристикам).

В 70-е годы для танкера проекта №1577 величина α_G была равна 1,83, в 80-е годы - 4,26, в 2000 г. - 0,48, в 2009 г. - 0,28. В 2015 г. критерий целесообразности для того

же танкера равен 0,18. Для состава из четырёх барж проекта P79A с толкачом проекта № 428.1 критерий в 2015 г. равен 0,13.

Таким образом, в СССР оптимальная скорость совпадала с максимальной. Критерий минимума прямых затрат и критерий максимума валовой производительности в условиях экономики СССР оказывались вполне согласованными друг с другом. В условиях современной экономики эти критерии не совпадают.

Расчёты показывают, что за счёт снижения скоростей и при соответствующем увеличении потребности во флоте возможно сокращение эксплуатационных затрат на 10–14%. К этому эффекту следует ещё добавить возможный эффект от оптимизации режима движения.

Движению по критерию (1) и по критерию минимума эксплуатационных расходов не совпадают, но они близки, причём чем больше стоимость топлива относительно других эксплуатационных затрат, тем ближе будут получаться результаты нормирования по двум указанным критериям.

Таким образом, хотя критерий (1) и не выражает всего многообразия эксплуатационной обстановки, тем не менее он во многом согласуется как с минимизацией топливопотребления, так и с минимизацией эксплуатационных затрат конкретных судоходных компаний.

В состав методики предлагается включить таблицы по каждому типу судна, в которых по столбцам располагаются глубины с некоторым шагом, а по строкам — скорости, причём в каждой ячейке содержится пара чисел G/N_e . Кроме того, имеется строка, содержащая тройки чисел в каждом столбце $G'/N'_e/\nu'$, где ν' — это нормативная скорость для данной глубины. Кроме таблиц, методика должна содержать список элементарных участков водных путей со значениями глубины, скорости течения и координат концов элементарного участка.

Индекс энергоэффективности тогда может быть определён как отношение средних удельных расходов топлива на данном водном пути:

$$EI/1000 = \frac{\sum_{k=1}^{N} G_k t_k}{\sum_{k=1}^{N} N'_{ek} t'_k} \frac{\sum_{k=1}^{N} N'_{ek} t'_k}{\sum_{k=1}^{N} N_{ek} t_k} - 1;$$
(3)

где k – номер элементарного участка,

N – число элементарных участков на данном водном пути,

 t_k – время движения на элементарном участке, а t_k' – нормативное время, которое вычисляется из v' и длины элементарного участка.

Очевидно, что $EI \ge 0$, причём 0 достигается при движении по норме. Умножение на 1000 требуется для лучшего восприятия, так как в диапазонах от оптимальной до максимальной скоростей g_e меняется всего на 2–3%.

В качестве примера приведена часть таблицы для вычисления индекса EI, для судна проекта №507Б.

Таблица 1 Удельный расход топлива для теплохода проекта №507Б

	Глубина, м					
<i>V</i> , км/ ч	4	5	6	7	8	

	Глубина, м					
V, KM/	4	5	6	7	8	
Ч						
10	104,9/452,6	73,1/298,1	60,6/237,8	53,9/206,1	50,2/188,7	
11	134,4/594,0	92,7/391,6	76,4/312,5	67,8/270,9	63,0/248,0	
12	170,4/761,3	115,7/502,5	94,8/401,0	83,9/347,7	77,8/318,3	
13	214,9/956,6	142,9/632,1	116,4/504,5	102,6/437,4	95,0/400,4	
14	273,6/1187,7	176,4/786,9	142,3/627,6	124,7/543,6	115,2/497,5	
15	_	217,3/966,1	172,9/770,0	150,7/666,2	138,7/609,3	
16	_	273,5/1188,9	212,4/944,8	183,0/814,8	167,5/744,1	
17	_	_	271,8/1183,2	228,4/1011,8	206,9/920,2	
18	_	_	_	288,0/1242,9	256,7/1125,9	
19	-	_	_	_	_	
20	_	_	_	_	_	
min	182,3/814,9/12,3	186,1/830,6/14,	188,6/840,5/15, 1	190,5/848,3/16,	191,3/851,7/16, 6	

Примечание: числитель – расход топлива кг/ч, знаменатель – мощность, кВт. В последней строке добавлено значение оптимальной скорости, км/ч. Прочерк означает недостижимость скорость по ограничительным характеристикам.

При движении по двум участкам без течения длиной 120 км и глубиной 5 м и 8 м со скоростью 12 км/ч и 18 км/ч индекс энергоэффективности будет равен 8.

Для целей государственного контроля можно дополнить таблицы также значениями скорости и расхода топлива при движении по ограничительным характеристикам. Это даст возможность вычислять предельное значение расхода топлива.

Нормы расхода топлива для главных двигателей можно дополнить нормами для расчёта расхода на вспомогательные двигатели, хозбытовые нужды, отопление и подогрев вязких нефтепродуктов. Для вычисления расхода на подогрев будет использоваться методика, уже внедрённая в ОАО «Волготанкер», разработанная Платовым А.Ю. на основе коэффициентов теплопередачи В.А. Кутыркина. С помощью этой методики вычисляется минимальный расход топлива в зависимости от продолжительности рейса и внешних температурных условий.

Таким образом, для создания отраслевой методики нормирования энергоэффективности имеются все необходимые методы, прошедшие проверку в многолетней эксплуатации в различных судоходных компаний.

Внедрение норм расхода топлива позволит стимулировать более рациональный расход топлива судоходными предприятиями, контролировать расход топлива государственным налоговым службам, а также повысить экологическое качество речного транспорта.

Список литературы:

- [1] Платов А.Ю. Методы оперативного планирования работы речного грузового флота в современных условиях / Н.Новгород: ВГАВТ, 2009. 155 с.
- [2] Rules and Guidelines. VI Additional Rules and Guidelines. Part 13. Energy Efficiency. Germanischer Lloyd SE, Hamburg, 2013.

ON THE POSSIBILITY OF INDUSTRY VALUATION TECHNIQUES EFFICIENCY OF RIVER TRANSPORT

A.Y. Platov, Y.I. Platov, V.N. Molkin

Keywords: rationing of fuel consumption, specific fuel consumtion, energy efficiency index, river transport

The article proposes a branch method of rationing energy efficiency for cargo ships of inland waterway transport. It is shown that MARPOL's suggested energy efficiency indexes are inapplicable and incorrect for river transport. In addition, the article proposes to use the figure based on the measure of minimum specific fuel consumption instead of MARPOL's indexes

УДК 656.33

Е.В. Пономарев, менеджер по логистике и ВЭД, ООО «Бюро Логистики» г. Нижний Новгород, ул. Марата, 15

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЙ ФИНАНСОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОСТАВКАХ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАРИАНТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ (НА ПРИМЕРЕ ООО «БЮРО ЛОГИСТИКИ»)

Ключевые слова: экономика транспорта, альтернативные варианты доставки, принятие решения в области доставки, анализ каждого этапа доставки.

В статье рассмотрено влияние изменения условий финансового взаимодействия на организацию доставки грузов по направлению Италия — Россия. Выявлены экономические и временные показатели. В результате исследований предложен адаптивный вариант логистических схем по принятию решений касательно выбора варианта доставки.

С конца 2014 года экономические условия, в которых осуществляются международные поставки, претерпели существенное изменение. Объективно очевидно, что процесс конфронтации России с Западными цивилизациями вызвал более значительные изменения в национальной экономике, чем планировалось¹. Официально объявленная министерством финансов РФ экономическая рецессия на 2015 год², а также девальвация рубля по отношению в EURO (в среднем на 80%) и USD (в среднем на 100%)³ стали предметом многочисленных обсуждений о дальнейшем существовании погистического сектора коммерческих предприятий, как инструмента управления целями поставок и рационального распределения затрат в целом. В области международной логистики, где реализация форм и методов управления доставкой напрямую зависит от изменений условий финансового взаимодействия и в частности колебания курса иностранной валюты (оплата таможенных платежей, за товар, иностранным

¹ http://itar-tass.com/mezhdunarodnaya-panorama/1055587

² http://government.ru/docs/16639/

³ http://www.cbr.ru/

перевозчикам), служилась ситуация, требующая корректировки методических подходов при принятии решений по организации доставки грузов.

Актуальность рассматриваемого вопроса обусловлена потребностью предприятий в должном методическом обеспечении процесса управления доставкой, а также в надлежащем анализе перевозок, в рамках утраты эффективности некоторых приемов в организации перевозок грузов при экспортно-импортных операциях в формате турбулентности современных условий финансового взаимодействия.

Основными объектами исследования автор видит следующие приемы:

- условия оплаты;
- выбор варианта доставки между вариантом с низкой стоимостью и медленной доставкой и вариантом высокой стоимостью и быстрой доставкой.

Рассмотрим применение указанных приемов в новых экономических условиях на примере ООО «Бюро Логистики» в отрезок времени (август 2014 – декабрь 2015)

Условия оплаты. Существующие условия оплаты с контрагентами, а именно отсрочка платежа (краткосрочная до 10–30 дней и долгосрочная до 90–180 дней)¹, перестали отвечать требованиям рационального распределения средств предприятия между его подразделениями. Причиной таких изменений стало стремительное обесценивание национальной валюты и как следствие этого, снижение эффективности большинства международных долгосрочных сделок по поставкам товаров . Рассмотрим на примере ООО «Бюро Логистики» отрезок времени (август 2014 — декабрь 2014), где принятый порядок финансовых расчетов по поставкам привел к существенным убыткам. Исследование было проведено в рамках трех контрактов купли продажи. Условно назовем их – 1, 2, 3.

По 1-му контракту была произведена предоплата в августе в размере 100% объема.

По 2-му контракту было произведено два платежа по 50% объема в августе и декабре.

По 3-му контракту было произведено три платежа: в сентябре 2014 г. – 20%, в ноябре 2014 г. – 60%, в январе 215 г. – 20%.

Курс евро в период с августа по сентябрь колебался от 50 до 55 рублей

На заводе производителе (Durmazlar, Турция) были размещены заказы на данное оборудование, срок производства 90 календарных дней, условия оплаты 30 — дней после даты отгрузки товара. Доставка на склад грузополучателя была осуществлена в декабре 2014. Оплата за товар поставщику была осуществлена уже по завышенному курсу, 70–75 рублей за 1 ЕВРО, что в свою очередь принесло предприятию значительные потери в денежном эквиваленте, равные разнице курса 50–55 (на август — сентябрь) и 70–75 (на декабрь). Кроме того, оплата таможенных платежей в рамках данных контрактов производилась в ноябре по курсу 68–70 рублей, оплата за перевозку также проводилась в декабре. В результате запланированная прибыль свелась к нулю, что в свою очередь привело к существенному недостатку финансовых ресурсов и отказу компании от некоторых проектов.

В результате в рамках рассмотренных контрактов, затраты выросли:

- по контракту 1 на 10%,
- по контракту 2 на 30%,
- по контракту 3 на 40%.

Выбор варианта доставки. Также существенные изменения произошли в процессе принятия решения по доставке, а именно выборе варианта доставки (согласно Инкотермс 2010)². Существующие системы, быстрая доставка — высокая стоимость перевозки и медленная доставка — низкая стоимость перевозки, перестали быть определяющими. Рассмотрим данные варианты выбора типа перевозки подробнее.

¹ Контрактная документация ООО «Бюро Логистика»

² http://incoterms.iccwbo.ru/

Объектом исследования является операция по доставке фуры по маршруту Визано (Италия) – Нижний Новгород (Россия). На рис. 1 представлены 4 варианта доставки:

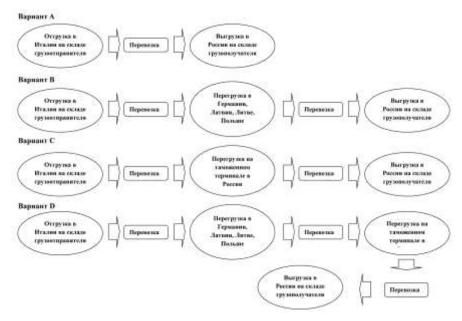


Рис. 1. Логистическая схема перевозки грузов

Экономические показатели в ЕВРО по каждому из вариантов доставки приведены в табл. 1.

 Таблица 1

 Экономические показатели по вариантам доставки

Статьи затрат		Размер затрат по вариантам доставки, ЕВРО			
	A	В	С	D	
Базовая стоимость перевозки Италия – Россия	6000	5500	5300	5100	
Стоимость простоев		100	100	100	
Стоимость перевозки от терминала до склада получателя	0	0	150	150	
Терминальная обработка в России	150	150	400	400	
ИТОГО в ЕВРО:	6300	5700	5950	5750	

Временные показатели по каждому из вариантов доставки приведены в табл. 2.

 ${\it Tаблица} \ 2$ Временные показатели по вариантам доставки

Операции доставки	Продолжительность операций по вариантам доставки, сут			іантам
	A	В	С	D
Время на планирование	2	2	5	5
Время на подбор транспорта в Италии	4	2	2	2
Время на перегрузку в Европе	0	1	0	1
Время на таможенное оформление	3	3	3	3
Время на подбор транспорта в России	0	0	2	2

Операции доставки	Продолжительность операций по вариантам доставки, сут			
	A	В	С	D
Время на перегрузку в России	0	0	1	1
Время на перевозку	7	6	9	10
Итого	16	14	22	24

В случае быстрой доставки, напрямую без перегрузки на складах консолидации в Прибалтике, предприятие заказчик платит завышенную стоимость перевозки (оплачивается стоимость разрешений на пересечение границы), однако сроки транспортировки сокращаются на 10-20% (на 50% при отдельных видах перевозок). Значительное снижение транзитного времени, в условиях колебания курса, позволяет ускорить таможенные процедуры со стороны контрагента и зафиксировать курс валюты на дату подачи таможенной декларации (согласно таможенному законодательству РФ таможенные платежи взимаются с импортера по курсу валюты на день подачи таможенной декларации). Однако существенно сокращаются временные возможности на поиск предприятием средств, для оплаты импортно-экспортных операций. Данный вариант доставки требует от персонала более высокой квалификации, а также большего системного подхода в процессе рационального распределения ресурсов внутри предприятия. При наличии непродуманных и не квалифицированных решений, система быстрая доставка - высокая стоимость перевозки может привести к значительным потерям в процессе управления доставкой, как временных, так и материальных. Если следовать по пути медленная доставка – низкая стоимость перевозки, а именно Италия – перегрузка в Литве или Латвии или Польше – Россия, временные интервалы на поиск средств, для организации сопутствующих платежей существенно увеличиваются, что в свою очередь позволяет минимизировать потери в виде простоев транспортных средств на таможенных терминалах и пограничных переходах, по причине отсутствия оплаты. Но возрастает риск повреждения товара в процессе перегрузки на складах. Также не стоит забывать, что искусственно увеличенный срок доставки подвергает сделку повышенному риску колебания курса валют, и запланированных средств может оказаться недостаточно.

В условиях текущего состояния экономики и существующей турбулентности будущего, автор считает, что с целью дальнейшего исследования влияния современных условий финансового взаимодействия при международных поставках на экономическую эффективность вариантов организации перевозок грузов предлагаемый автором алгоритм принятия решения по рассматриваемым вариантам перевозок (рис. 2).

Весь алгоритм действий можно разделить на 3 основных этапа: A (выбор варианта перевозки), B (исполнение выбранного варианта перевозки), B (анализ результатов перевозки).

На этапе А происходит сбор информации, выявление внутренних и внешних факторов, прямо или косвенно влияющих на перевозку, оценка рисков и составление финальной сметы на перевозку (первоначальная смета составляется до размещения заказа), принятие решения по выбору перевозчика и варианта доставки.

На этапе Б осуществляется оперативное управление перевозкой, контроль на каждом этапе, регулирование сроков платежей в рамках сделки, подготовка документов для таможенного оформления, оценка рисков в процессе самой перевозки.

На этапе В, когда товар уже выгружен на складе грузополучателя, выполняется анализ операций, дается объективная оценка выбранного варианта доставки в контексте влияния современных условий финансового взаимодействия при международных поставках на экономическую эффективность вариантов организации перевозок грузов. Объективная оценка каждого варианта перевозки позволяет разрабатывать все более и более эффективные сценарии управления доставкой в целом.

Составленный алгоритм является гибкой динамичной схемой, элементы которой, а также последовательность их исполнения, могут быть изменены в зависимости от текущих или будущих условий финансового взаимодействия.

Таким образом, разработан методический подход к принятию решений по организации доставки при международных поставках с учетом финансового взаимодействия в условиях турбулентности курса валют, позволяющий повысить эффективность деятельности предприятия.

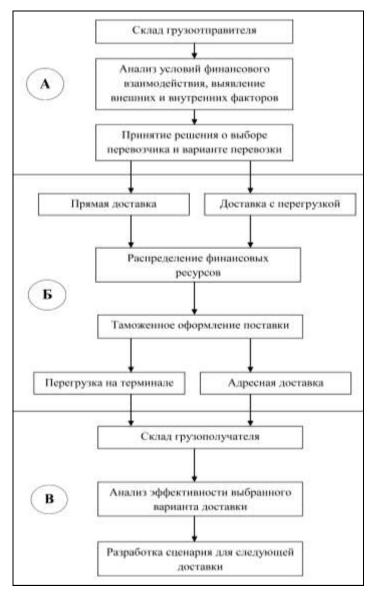


Рис. 2. Принятие решения по варианту доставки

Список литературы:

[1] Распоряжение правительства РФ от 27 января 2015 года №98-р http://government.ru/docs/ 16639/

- [2] Московская биржа, http://moex.com/, результаты валютных торгов (USD, EURO) за период август 2014 январь 2015.
- [3] Центробанк России, http://www.cbr.ru/ курсовая динамика (USD, EURO)
- [4] Контрактная документация ООО «Бюро Логистики» (контракт № DUR-1 N/B от 20.08.2014).
- [5] Официальный сайт Инкотермс http://incoterms.iccwbo.ru/
- [6] Цверов В.В. О состоянии научно-методического обеспечения принятия решений по доставке продукции в транспорно-логистических цепях Приволжского федерального окру-га // В.В. Цверов, Д.В. Хавин, В.Я. Захаров, Е.Б. Волкова // Вестник СамГУПС. – 2012. – № 2. – с. 74–79.

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF MODERN CONDITIONS IN INTERNATIONAL FINANCIAL COOPERATION FOR THE SUPPLY OF COST-EFFECTIVE OPTIONS ORGANIZATION OF CARGO TRANSPORTATION (FOR EXAMPLE LTD «LOGISTICS BUREAU»)

E.V. Ponomarev

Key words: transport's economic, alternative types of delivery, to take decision in field of delivery, analysis of each step of delivery.

In present article was considered the influence of changing terms of financial interaction on deliveries' process on the route Italy – Russia. The economic and time indicators were identified. As a result of present researches was founded adaptive version of logistics schemes regarding taking decisions type of delivery choice.

УДК 338.26

М.С. Яковлев, магистрант ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНЫМИ РИСКАМИ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: риск-менеджмент, управление, нефтяная отрасль, оценка риска, анализ риска, оптимизация, экономический механизм

В данной статье рассматриваются основные причины рисков в нефтяной отрасли, определена актуальность управления рисками, приведены сведения о проводившихся исследованиях в области оценки и управления рисками, предложены способы совершенствования системы управления рисками.

Важной составляющей функционирования любой нефтяной компании является риск. Риск можно представить как вероятность наступления либо не наступления какого-либо события или группы связанных событий. В связи с этим возникает необходимость управления рисками — риск-менеджмента в компании.

Проблема риск-менеджмента в нефтяных компаниях с каждым годом не только не теряет своей актуальности, но и возрастает.

К основным причинам рисков в нефтяной отрасли можно отнести:

1. Технические факторы риска (геологические неопределенности, неопределенность темпов научно-технического прогресса (НТП), экологические неопределенности, риск открытия месторождения).

- 2. Экономические факторы риска (инфляция и обесценивание денежных средств, изменчивость мировых цен на нефть, высокое значение показателей импорта товаров, работ и услуг в РФ, колебания курсов валют, изменчивость отраслевых нормативов, колебание уровня ставки по банковским кредитам и депозитам, экспортные пошлины, акцизные сборы, сборы за право пользования недрами роялти).
 - 3. Политическая обстановка в мире.

Согласно исследованиям британской аудиторской компании «Эрнст энд Янг» выделено 10 основных рисков для компаний нефтегазовой отрасли:

- 1. Неопределенность энергетической политики.
- 2. Доступ к запасам: ограничивающие факторы политического характера и конкуренция за подтвержденные запасы.
 - 3. Сдерживание роста затрат.
 - 4. Ухудшение финансовых условий деятельности компаний.
 - 5. Изменение климата и экологические проблемы.
 - 6. Неустойчивость цен.
 - 7. Дефицит кадровых ресурсов.
 - 8. Нарушения в снабжении.
- 9. Взаимное дублирование услуг, предлагаемых международными нефтяными и нефтепромысловыми сервисными компаниями.
- 10. Новые сложности операционного характера, в том числе связанные с работой в неизученных условиях (новый риск).

Совершенствование системы управления рисками в нефтяной отрасли особенно актуально в настоящее время, т.к.:

- 1. В силу высокой степени выработанности месторождений в традиционных регионах добычи разведка и добыча будут смещаться в регионы нового хозяйственного освоения (в частности, трудноизвлекаемые запасы Западной Сибири), также предполагается увеличение добычи на старых месторождениях с использованием более новых и эффективных технологий. И то, и другое направление требуют новых управленческих решений.
- 2. Вследствие изменения политической обстановки в мире возможна переориентация рынка сбыта на Азиатско-Тихоокеанский регион.
- 3. По причине введения санкций против России возможно замещение импортного технологического оборудования отечественным.
- 4. Дальнейшее развитие нефтяной отрасли требует изменений в законодательстве России и нормативно-правовом регулировании отрасли.
- 5. В последние годы стоит проблема глубины переработки нефти, что также влечет за собой замену технологического оборудования и определение рынков сбыта увеличившихся объемов светлых нефтепродуктов.

Таким образом, управление рисками представляет собой крайне важный элемент системы управления проектами в нефтяной отрасли. Эффективность использования современных подходов к оценке рисков и выбор адекватных мероприятий по их минимизации прямо влияет на хозяйственные показатели работы нефтяных компаний и рост деловой активности в нефтегазовом секторе национальной экономики.

Проблема управления рисками и управления проектами изучалась рядом отечественных и зарубежных ученых.

Концепции сущности риска прослеживаются в трудах отечественных экономистов, как Л.И. Абалкин, В.В. Кулешов, А.Г. Аганбегян, О.Т. Богомолов, В.И. Маевский, С.Ю. Глазьев, Т.И. Заславская, В.В. Ивантер, А.А. Анфиногентова, Н.Я. Петраков, В.Л. Макаров, А.И. Татаркин.

Сущность управления рисками в условиях кризисности внутренней среды предприятий в рамках факторного подхода исследовалась такими отечественными специалистами, как Л.П. Белых, А.С. Большаков, О.А. Блинова, Е.П. Жаровская, И.К. Ларионов, Н.Ю. Круглова, А.Н. Раппопорт, Н.Ю.Тихомиров и др.

Природа рисков в условиях становления экономики инновационной направленности рассмотрена в трудах таких экономистов, как С.П. Бараненко, Д.Н. Вовк, В.Г. Зинов, Г.И. Гумерова, К.В. Балдин, В.А. Первушин и др.

Риск как явление в его взаимосвязи с финансами и экономической теорией в аспекте моделирования рисков рассмотрено в трудах таких ученых, как Г.Н. Белоглазова, А.И. Леусский, Л.П. Кроливецкая, Н.А. Савинская, Л.С. Тарасевич и др.

Математические методы анализа и оценки рисков с использованием современных вычислительных средств рассматриваются в трудах таких ученых, как Ф.Т. Алескеров, И.К. Андриевская, В.Р. Банк, В.В. Дик, В.С. Зверев, Л.Н. Красавина, В.М. Полтерович и др. Перечисленные авторы используют математический аппарат прогнозирования рисков в его взаимосвязи с применением современных средств ЭВМ.

Широкий спектр эмпирико-фундаментальных вопросов в области различных аспектов риска и управления им рассмотрен такими учеными, как J. Aragones, C. Blanco, K. Dowd, J. Hull, A. Katolay, N.D. Pearson, J.S. Jordan, Drucker P.F., Follett M.P., P.S. Rose, M. Miller, R.L. Miller, A. Shah, Thomas S., D.D. Van Hoose, Yuh-Dauh Lyuu и др.

Несмотря на достаточную изученность вопроса в целом, в работах вышеперечисленных авторов имеется ряд неизученных вопросов, учет которых в системе управления проектными рисками дает возможность принимать более обоснованные управляющие решения в отношении проектов в нефтегазовой отрасли. В своих работах перечисленные авторы прорабатывают отдельные аспекты проблем управления рисками, но не затрагивают вопросы интеграции методов управления рисками в основы управления рисками проектов, не рассматривают проблемы практического и теоретического использования методов управления рисками в проектах, для которых критичной является потребность адаптации к условиям неустойчивой внутренней и внешней среды через четкое и своевременное управление рисками.

В ходе анализа проведенных исследований выявлен ряд основных категорий решаемых вопросов в данной области:

- 1. Классификация рисков.
- 2. Методология и принципы управления рисками.
- 3. Оптимизация рисков.
- 4. Организация процессов управления рисками.

Изучение теоретических основ современного управления проектными рисками в России позволило выявить ряд проблем, сдерживающих практическое развитие проектного риск-менеджмента. В числе прочих причин сдерживающего характера можно назвать отсутствие единого подхода к определению ключевого понятия «риск проекта», разобщенность классификаций проектных рисков и факторов риска, неразвитость инструментальной базы информационной поддержки риск-менеджмента. Сдерживающее развитие теории управления проектными рисками не позволяет повысить качество управления проектами и вывести его на новый уровень развития. Кроме того, каждый проект уникален, поэтому конкретная реализация принципов, на которых базируется риск-менеджмент, может быть разной. Также в литературе нет единого понимания последовательности этапов риск-менеджмента инвестиционного проекта.

С ростом добычи углеводородов, а также с увеличением износа основных производственных фондов, увеличивается риск роста отказов оборудования, нарушений технологий, остановок производства и аварий, нестабильной работы персонала. Создание интегрированной системы рисками ведет к снижению отказов оборудования, эффективному использованию технологий, безопасной работе и в целом к стабильной работе компании.

Очевидно, что для эффективной работы отечественным нефтяным компаниям при построении своих систем управления качеством продукции необходимо отслеживать все изменения, учитывать опыт и строить их с ориентацией на риск-менеджмент.

Согласно стандартам ISO/IEC, оценка риска представляет собой качественный анализ риска и его измерение. В настоящее время в отечественных компаниях наибо-

лее распространен подход, заключающийся в построении системы управления путем присоединения к базовой системе менеджмента качества в соответствии с СТ РК ИСО 9001, системы экологического менеджмента в соответствии с СТ РК ИСО 14001 и системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья в соответствии с СТ РК ОНSAS 18001. Более прогрессивным, эффективным и актуальным является создание полностью интегрированной модели, когда все системы менеджмента объединяются в единый комплекс одновременно, включающей систему управления рисками.

В связи с этим представляется необходимой разработка научно-методических решений, обеспечивающих реальную интеграцию риск-менеджмента в систему управления нефтяной компании, что позволило бы повысить эффективность риск-менеджмента и системы управления в целом.

При разработке корпоративной системы защиты от рисков необходимо активно использовать не только технические и организационные, но и экономические механизмы. К экономическим механизмам защиты от проектных рисков можно отнести управленческие и финансовые: организационно-управленческие решения, диверсификация бизнеса, создание резервных фондов, страхование, защита посредством использования явных и скрытых реальных опционов.

Особенностью экономического механизма является то, что элементами механизма являются не просто механистико-алгоритмические компоненты и связи между ними, а система функционирования элементов в рамках определенной бизнес-среды. Существуют различные подходы к определению и управления риском предприятия посредством экономического механизма, все они имеют свои преимущества и недостатки. В свете этого видится, что подход к управлению рисками предприятия вообще и нефтяной компании в частности должен быть максимально унифицирован. Экономический механизм управления рисками и его сущность применительно к компании должны охватывать весь спектр вопросов, касающихся управления рисками данного типа организации в современных условиях.

Механизм управления рисками можно определить как деятельность в условиях неопределенности внешней и внутренней среды, которая может быть скорректирована с определенной институциональной позиции и направлена на поддержание фактической достаточности капитала предприятия; агрегированного соотношения активов и обязательств баланса по срокам с целью погашения всех обязательств в рамках определенного достаточного уровня; по обеспечению достаточного фактического уровня ликвидности баланса; по минимизации крупных проектных рисков; по минимизации рисков, связанных с приобретением прав собственности на доли других юридических лиц; по обеспечению достаточного качества активов и пассивов; по обеспечению возвратности задолженностей; по обеспечению резервов на возможные потери на достаточном уровне; по максимизации прибыльности активов и капитала компании и недопущению убытков; по оптимизации структуры расходов; по оптимизации структуры привлеченных средств; по снижению зависимости деятельности отдельного предприятия от кризисных изменений рынка производимой и потребляемой продукции; по минимизации потерь, связанных с собственными акционерными и прочими правовыми обязательствами; по оптимизации деятельности, связанной с предоставлением и получением ссуд; по минимизации крупных контрактных потерь и прочую деятельность.

Для нефтяной отрасли предлагаются следующие тезисы относительно совершенствования системы управления рисками:

1. Развитие стратегии управления рисками. Для эффективного управления рисками в первую очередь необходимо наличие у руководства организации понятной стратегии в данной области, а также в сфере корпоративного управления. Особое значение в этой связи приобретают надзор за указанными областями со стороны совета директоров и правления и предоставление им отчетности. Не менее важно распределение ответственности за управление конкретными рисками между структурными

подразделениями. Исполнительное руководство должно играть основную роль в вопросах оценки рисков и управления ими.

- 2. Встраивание системы управления рисками в бизнес-процессы. Любой бизнес связан с рисками, однако организации, внедряющие систему управления ими в процесс бизнес-планирования и оценки эффективности деятельности, как правило, быстрее достигают стратегических и операционных целей. Проведение оценки рисков в рамках всего предприятия поможет определить приоритеты и выявить возможности для совершенствования.
- 3. Оптимизация функций управления рисками. Благодаря координации мероприятий по управлению рисками во всех подразделениях, занимающихся данными вопросами, а также обеспечением соответствия законодательным требованиям, организации могут уменьшить нагрузку, связанную с управлением рисками (исключив дублирование функций и выполнение излишних мероприятий), сократить затраты, расширить покрытие рисков и повысить эффективность.
- 4. Улучшение контрольных процедур и процессов. Организации могут повысить эффективность и сократить затраты на проведение контрольных процедур за счет их оптимизации и ориентации на основные бизнес-процессы, преимущественного использования автоматизированных, а не ручных контрольных процедур, непрерывного мониторинга их выполнения и достижения ключевых показателей эффективности.
- 5. Совершенствование системы управления рисками, информирование заинтересованных сторон об охвате рисков. Для перехода от стратегии избегания риска к готовности принимать на себя выборочные риски организации потребуется учреждение соответствующей должности, например, директора по управлению рисками. Кроме того, необходимо создание руководством атмосферы, благоприятной для управления рисками, и личный пример руководителей. Организации следует вести открытый, регулярный диалог с заинтересованными сторонами, обеспечивать подтверждение эффективности системы управления рисками с привлечением третьих лиц и эффективно применять технологии.

Таким образом, исходя из анализа проведенных исследований в области управления рисками предприятий в целом и нефтяной отрасли в частности, можно сделать вывод, что наиболее востребованным и малоизученным аспектом риск-менеджмента является внедрение системы управления рисками в компании и ее практическое применение в процессе реализации проектов.

Список литературы:

- [1] Хохлов Н.В. Управление риском. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 239 с.
- [2] Жуков А.М. Экономические методы защиты от рисков при реализации нефтегазовых проектов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. СПб., 2011. http://dlib.rsl.ru/viewer/01004849417#?page=8.
- [3] Токарев А.Н. Анализ риска и адаптивности инвестиционных проектов в нефтяном секторе. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Ин-т экономики и организации промышл. производства. Новосибирск, 1995. http://ecsocman.hse.ru/data/755/646/1219/006.TOKAREV.pdf
- [4] Мельников А.В. Организационно-экономический механизм обеспечения инновационного развития нефтяной отрасли. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. СПб., 2014.
- [5] Лебедько А.Г. Совершенствование организационно-экономического механизма управления развитием нефтегазового комплекса. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Ростов-на-Дону, 2011. http://www.library.sfedu.ru/referat/DM212-208-28/08-00-05/20110426_DM212-208-28_08-00-05_LebedkoAG.pdf
- [6] О Генеральной схеме развития нефтяной отрасли до 2020 года: приказ Министерства энергетики РФ от 06.06.2011 № 212 // Документ опубликован не был. Доступ из справочной поисковой системы «Гарант».

TOPICALITY AND PROBLEMS OF PROJECT RISK MANAGEMENT IN THE OIL INDUSTRY

M.S. Yakovlev

Keywords: risk management, control, oil industry, risk assessment, risk analysis, optimization, economic mechanism

The present article addresses the main causes of risk in the oil industry, determines the topicality of risk management, provides information about the performed researches in the field of risk assessment and management and suggests ways to improve the risk management system.

<u>Section X</u>

Operation of water transport, navigation and safety of navigation

<u>Раздел Х</u>

Эксплуатация водного транспорта, судовождение и безопасность судоходства УДК 656.61.052:519.711

В.С. Добровольский, к.т.н, доцент ФГБОУ ВО «ВГАВТ» **А.В. Попов,** к.т.н., ст. преподаватель ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОСОБЕННОСТИ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ СУДОВОДИТЕЛЕЙ НА ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЯХ

Ключевые слова: Математическое моделирование, управление курсом судна, судовые тренажеры, оптимизация.

В статье рассмотрены ключевые особенности современного подхода к обучению специалистов-судоводителей, на судовых тренажерах. Вместе с тем существует ряд особенностей, не учитывающих специфику навигации в ограниченных акватория. Мы предлагаем способ, позволяющий учесть необходимые особенности и оптимизировать тем самым управление.

Современный тренажер для судоводителей в большей мере отвечают требованиям подготовки операторов для вождения судов на море, хотя и предусмотрены в ряде случаев ситуации эмитирующие плавание судов в узкостях. Не смотря на то, что силами отдельных преподавательских коллективов учебных заведений созданы различные типы тренажеров, приспособленных для обучения судоводителей для плавания на внутренних водных путях. Однако они не отвечают полностью реальным условиям плаваниям и в целом организации судоходства (множества судов в одном узком месте, переправность, расхождение судов и т.п.) на внутренних водных путях (Рис. 1).



Рис. 1.

Специфика этих условий заключается во первых в быстрой смене различных сложных ситуаций требующих правильных безопасных действий судоводителя при ограниченном до предела времени. Во вторых приспособленность современных судов отвечающих специфики работы судоводителя в условиях плавания на внутренних водных путях. Одним из таких аспектов является необходимость беспрепятственного кругового обзора окружающей обстановки. Можно привести несколько конкретных примеров, когда необходимо вести наблюдение за окружающей обстановкой со сто-

роны кормы судна. Например, движение пассажирского судна кормой вперед вдоль причальной стенки при перестановке судов. При маневрировании судна задним ходом в моменты ликвидации транспортных происшествий, при движении в сплоченных льдах вперед-назад. При отходе судна от берега, при его стоянке носом в берег. При наблюдении за обгоняющим судном. При ориентировки по кормовым створным зна-кам в отсутствии или невидимости носовых, и.т.д.

Нами рассмотрен один из аспектов, который необходимо учитывать при подготовке судоводителя на тренажере в условиях плавания на внутренних водных путях.

Учет этих реальностей позволит улучшить качество подготовки судоводителя и повысит го профессиональные навыки и умения обеспечивать безопасность в критических ситуациях.

В современных тренажерных центрах как правило изображение окружающей обстановки выводится на экран с обзором на 160–180 градусов, то есть не имеет обзора со стороны кормы судна.

В практических условиях на многих судах отсутствует возможность обзора со стороны кормы из за конструктивных особенностей архитектуры судна. Для решения данной задачи в свое время были произведены попытки использование зеркала заднего обзора, видеокамеры заднего и бокового обзора, однако эти решения не позволили полностью решить вопросы безопасности и требовали определенной подготовки и ориентированности судоводителей. В связи с этим нами предлагается оборудовать в рабочей рубке судоводителя на тренажерном центре — экран кормового обзора. Для решения поставленной задачи нами была произведена съемка с движущего судна одного из участка речного пути. Одновременно со стороны носа и кормы (Рис. 2,3).



Рис. 2.

Первоначальный курс обучения судоводителя предполагает просмотр записи сложных участков ЕГС РФ (единой глубоководной системы РФ) со стороны носа и кормы. При этом для лучшего запоминания особенностей участка имеется возможность его воспроизведение в прямом и обратном порядке. Иначе говоря, нами предлагается один из методов изучения спец лоции районов плавания внутренних водных путей. Далее предполагается разработка программы сопряжения наших предложений с действующей системой тренажерного центра подготовки судоводителей.

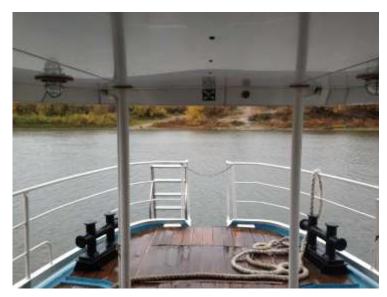


Рис. 3.

1. Проведен эксперимент на судне проекта «Тип МО, проект 839А». На участке реки Ока акватории порта Нижний Новгород велась одновременная съемка окружающей обстановки с учетом движения судна по заданной траектории оси судового хода. Одновременно велся обзор переднего и заднего участка реки. В результате была апробирована в лабораторных условиях демонстрация записи хода переднего и заднего обзоров. Студенты судоводительского факультета осуществляли проводку судна (теоретическую) вели ориентировку используя «оба плана», использовалась перспектива того же участка, которая с носа приближалась, а с кормы удалялась. Программа позволяет приближать и удалять перспективу данных участков, что позволит при маневрировании использовать не только первый план с обзором 160 градусов, что является недостаточным для обеспечения безопасности маневрирования. Съемка производилась профессиональными камерами GoPro-Hero (Puc. 4).



Рис. 4.

Следует так же отметить, что в настоящее время визуализация и реконструкция участков производится по стандартным алгоритмам, при этом намного эффективнее

является реальная картина происходящих за бортом событий, ландшафта, естественных и искусственных ориентиров, находящихся на конкретны участках и имеющих важнейшее значение для навигации. Мы предлагаем использовать именно такой подход.

Список литературы:

- [1] Попов А.В. Создание авторулевого со специальной интеллектуальной добавкой на базе промышленного контроллера. Научные проблемы Сибири и Дальнего Востока. 2011. . № 2-2011. С. 111–115.
- [2] Попов А.В. О повышении управляемости судна при ветре посредством ввода интеллектуальной составляющей в алгоритм авторулевого. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2005. № 14. С. 27–35.
- [3] Попов А.В. Математическое моделирование траектории установившейся циркуляции судна при ветре. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2004. № 8. С. 171–174.

FEATURES OF SIMULATORS FOR SKIPPERS IN INLAND NAVIGATION

V.S. Dobrovolsky, A.V. Popov

Keywords: Mathematical modeling, course management vessel, ship simulators, optimization.

The article describes the key features of the modern approach to the training of specialists – boatmasters, ship simulators. However, there are a number of features not-specific navigation in confined water area. We offer a way to take into account the necessary features and thereby optimize control.

УДК 656.62.052.4

М.Ю. Чурин, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОСАДКИ СОВРЕМЕННЫХ СУДОВ

Ключевые слова: анализ, методика расчета, динамическая просадка, новый подход, геометрические характеристики, бульб.

В статье произведен краткий анализ методик расчета просадки судов. Ставится вопрос о необходимости разработки новых подходов для определения как характера, так и величин динамической просадки современных судов, учитывающих особенности форм корпуса судов и наличие бульба.

Резолюция ИМО А.893 (21) «Руководство по планированию рейса» [1] и SIRE OCIMF [2] содержат требования по определению минимального запаса глубины под днищем судна при прохождении мелководных участков предстоящего перехода. Требования определения безопасного запаса воды под днищем с учетом увеличения осадки судна при следовании на мелководье содержится и в отечественных руководящих документах: «Наставлении по штурманской службе на судах МРФ РСФСР»[3]

и «Рекомендациях по организации штурманской службы на судах (РШС-89)» [4]. На всех судах длиной более 100 м, поднадзорных Конвенции СОЛАС (а для танкеров, химовозов и газовозов независимо о длины) информация о маневренных качествах, согласно Резолюции ИМО А.601(15), должна быть предоставлена в трёх видах [5]:

- 1. Лоцманская карточка.
- 2. Таблица маневренных характеристик.
- 3. Формуляр маневренных характеристик.

Особое внимание при заполнении лоцманской карточки обращают на значение осадок судна носом и кормой. Эти величины должны быть пересчитаны на соответствующий расход судовых запасов с момента начала рейса. В таблицу маневренных характеристик, находящейся в рулевой рубке, помимо осадок, при которых была получена информация о маневренных элементах судна, должно быть включено значение увеличения осадки из-за динамической просадки и влияния крена.

В современных условиях вопрос обеспечения безопасности плавания в условиях мелководья приобрёл дополнительную актуальность. Это связано как с качественным изменением состава действующего морского и речного флота, так и условий эксплуатации самих судов. В последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденцией увеличения размеров вновь строящихся судов внутреннего и смешанного плавания. Эта тенденция относится и к морским судам, у которых она проявляется более стремительно. Помимо увеличения размеров суда новых проектов характеризуются более стремительными обводами корпуса, оборудованного бульбом. Появились суда с бульбом и среди судов смешанного «река-море» плавания. Изменилась география районов работы судов. В южном регионе основными портами для судов смешанного «река-море» плавания стали мелководные порты Азовского моря, где постоянные колебания уровней воды и лимитирующие глубины на подходных каналах являются отличительными особенностями этих портов. С увеличением размеров морских судов многие районы, ранее не вызывавшие трудностей, в настоящее время могут быть причислены для этих судов к мелководным.

Многие отечественные и зарубежные исследователи занимались вопросами обеспечения безопасности судовождения в условиях мелководья. Целый ряд работ был посвящен динамической просадке судов, обоснованию допустимых скоростей движения судов в каналах и на мелководных участках водных путей. Вопросами просадки судов занимались В.В.Звонков, А.Б. Карпов, А. Гохштейн и Д.Зернов, В.К. Шанчурова, Г.П. Миронов, В.П. Смирнов, А.Д. Ненюшкин. Среди работ, посвященных определению величин динамической просадки судов речного флота, наибольшую известность получили работы Г.Е. Павленко, В.Г. Павленко, В.В. Звонкова, Г.И. Сухомела, А.Д. Гофмана, Р.Я. Першица, А.Б. Карпова, П.Н. Шанчурова, Г.И. Ваганова, А.М. Полунина, С.Н.Короткова, Т.Г. Горнушкиной.

Авторы методик расчета динамической просадки речных судов исходили, прежде всего, из учета физического процесса, происходящего вокруг движущегося судна. Физический процесс обтекания корпуса судна жидкостью, помимо главных размерений судна и отношения его осадки к глубине в районе плавания, определяется также формой корпуса судна. Однако влияние данного фактора не нашло отражения в работах выше названных исследователей. Кроме этого необходимо отметить, что большинство методов расчета определяют только среднее значение величины динамической просадки судов, но не позволяют определить характер просадки (на корму или на нос). Методы, позволяющие это сделать, не всегда правильно определяют характер просадки речных судов.

Взяв за основу теорию обтекания корпуса судна жидкостью с учетом геометрических характеристик судов речного флота и результатов натурных наблюдений, для расчета динамической просадки речного судна на мелководье автором было предложено следующее выражение [6]:

$$\Delta T_{\rm cp} = \overline{\sigma} \frac{B}{L} \frac{v^2}{g} \sqrt{\frac{T}{H}} = \overline{\sigma} B F r^2 \sqrt{\frac{T}{H}} , \qquad (1)$$

где $\overline{\sigma} = \frac{\sigma_{_H}}{\sigma_{_K}}$ — отношение коэффициента полноты носовой половины к коэффициенту

полноты кормовой половины диаметрального батокса корпуса судна, характеризующее форму его обводов;

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{gL}}$$
 — число Фруда .

Выражение (1) позволяет определить приращение средней осадки судна. Для расчета приращения осадки судов внутреннего и смешанного плавания по корме предложено использовать выражение:

$$\Delta T_{\kappa} = 1.2\overline{\sigma} \frac{B}{L} \frac{v^2}{g} \sqrt{\frac{T}{H}} = 1.2\overline{\sigma}BFr^2 \sqrt{\frac{T}{H}}.$$
 (2)

Предложенная методика расчета величины динамической просадки по корме у речных судов имеет хорошую сходимость с результатами натурных наблюдений, выполненных по серийным речным судам. Сравнительный анализ показал, что новый метод позволяет уточнить величину динамической просадки для грузовых речных и «река-море» судов на 4%, а для речных пассажирских судов на 9%. Кроме этого, новый метод позволяет определить характер просадки (на нос или на корму) судна при следовании на мелководье. Однако, новый предложенный метод, учитывающий особенности корпуса судна, имеет существенный недостаток, он дает хорошие результаты только для судов речного флота с традиционной формой корпуса (без бульба).

На морских судах отечественного флота наибольшее распространение получили универсальный метод К. Ремиша и графический метод Национальной физической лаборатории NPL (National Physical Laboratory).

Натурные наблюдения показывают, что морские суда при движении на мелководье могут иметь различный характер проявления динамической просадки. Часть морских судов имеет большее приращение осадки по корме, другие суда по носу. В настоящее время существуют различные методы определения характера просадки судов. Так, например, «Brown's Nautical Almanac» [7] содержит информацию о том, что для судов, имеющих коэффициент полноты общего водоизмещения $\delta > 0.70$, дифферент будет проявляться на нос, для судов с $\delta < 0.70$ – дифферент на корму, для судов $\delta = 0.70$ – просадка будет проявляться без дополнительного изменения дифферента. Исследования, проведенные автором, показали, что для судов речного флота приведенные в «Brown's Nautical Almanac» подходы по определению характера просадки судов не работают. Так как у судов речного флота значение δ могут быть как больше, так меньше 0,7, но все они, имеющие корпус «традиционной формы» без бульба при следовании на мелководье больше просаживаются на корму. Метод К. Ремиша [8], во многих источниках называемый универсальным, содержит другой подход к определению характера просадки судна, связанный с расчетом дополнительных коэффициентов C_δ .

$$C_{\delta_{\kappa}} = 1; \quad C_{\delta_{\text{H}}} = \frac{90\delta^2 B^2}{L^2}.$$
 (3)

Увеличение осадки на мелководье определяется отдельно для носа и кормы, рассчитывается по формуле :

$$\Delta T = 0.55C_{V}C_{\delta} \left(\frac{H}{T} - 0.4\right)^{-2} (H - T), \tag{4}$$

где ΔT – приращение осадки носом или кормой, м;

T – осадка носа или кормы, м;

 C_V – коэффициент, зависящий от скорости хода;

 C_{δ} – коэффициент, зависящий от формы корпуса.

Коэффициент C_v рассчитывается по выражению :

$$C_V = B \left(\frac{v}{v_{\text{kp}}'} \right) \left[\frac{v}{v_{\text{kp}}'} - 0.5 \right]^4 + 0.0625,$$
 (5)

где v – скорость судна, м/с;

 $v'_{\kappa p}$ – критическая скорость для мелководья, м/с, определяемая по формуле:

$$v'_{\rm kp} = 1.28H^{0.625} \left(\frac{L}{TB}\right)^{0.125}$$
 (6)

Как видно из выражения (3), при $C_{\delta_{\rm H}} > 1$ проседание носа больше проседания кормы, а при $C_{\delta_{\rm H}} < 1$ – больше проседание кормы. Из выражения (3) следует, что у судов с полными обводами и малым отношением L/B, например, у крупнотоннажных танкеров или балкеров, больше проседает нос, в то время как у судов с острыми образованиями корпуса больше проседает корма. Метод К. Ремиша называется универсальным методом, который может применяться и к судам речного флота. Однако расчеты коэффициента $C_{\delta_{\rm H}}$ для речных судов показывают, что данный метод очень часто дает неверные результаты. Отмечено, кроме вышесказанного, что метод К. Ремиша дает ошибочные результаты в расчетах величин динамической просадки и для судов, выполняющих переход при предельных запасах воды под днищем. В таблицах 1 и 2 даются результаты расчетов величин динамической просадки, рассчитанных по методу К. Ремиша, для трех судов: судно смешанного «река-море» плавания типа «Сормовский» проекта 1557 дедвейт 3157, осадка 3,67 м, для научно-исследовательского судна «Академик Сергей Вавилов» дедвейтом 2257, осадка 5,9 м и танкера «Хандыга» дедвейтом 23050, осадка 10,00 м.

Таблица 1 Величина динамической просадки по корме исследуемых судов в зависимости от соотношения Т/Н на средних и малых ходах

T/H	т/х «Сормовский»		НИС «Академик Сергей Вавилов»		Танкер «Хатанга»	
	СХ ΔТк, м	MX ΔΤκ, м	CX CX ΔΤκ, м		MX ΔΤκ, м	СХ ΔТк, м
0,5	0,3318	0,0137	1,5380	0,3070	0,7584	0,3020
0,6	0,5814	0,1637	3,6066	0,4386	1,2422	0,4044
0,7	0,9963	0,1970	7,1148	0,5876	1,9889	0,4823
0,8	1,4683	0,2054	11,5607	0,7273	2,8503	0,4973
0,9	1,6267	0,1636	13,0390	0,6959	3,0187	0,3824

Таблица 2 Величина динамической просадки по носу исследуемых судов в зависимости от соотношения Т/Н на средних и малых ходах

T/H	т/х «Сормовский»		НИС «Академик Сергей Вавилов»		Танкер «Хатанга»	
	СХ ΔТн, м	МХ ΔТн, м	СХ ΔТн, м	СХ ΔТн, м	МХ ΔТн, м	СХ ΔТн, м
0,5	0,2752	0,0113	1,2967	0,2588	1,2304	0,4900
0,6	0,4823	0,1358	3,0409	0,3698	2,0152	0,6560
0,7	0,8265	0,1634	5,9989	0,4954	3,2267	0,7824
0,8	1,2181	0,1704	9,7474	0,6132	4,6241	0,8067
0,9	1,3495	0,1357	10,9939	0,5868	4,8973	0,6204

Очевидно, что в некоторых случаях результаты проведенных расчетов имеют явно нереальные значения. Большинство современных крупных морских судов обладают существенной особенностью корпуса, эти суда строятся с бульбом. Метод К.Ремиша не учитывает эту важную особенность, в то время как натурные наблюдения показывают, что наличие бульба существенно влияет на характер проявления и на значения динамических просадок судов.

Определение характера и величин динамической просадки крупно-тоннажных судов с бульбом при следовании на мелководье рекомендуется выполнять с использованием графического метода Национальной Физической Лаборатории NPL(National Physical Laboratory) [9].

Метод опубликован в 1973 году в Великобритании, разработан на базе модельных испытаний, данных многочисленных экспериментов с крупнотоннажными судами и теоретических расчетов. В результате расчетов и натурных измерений была разработана монограмма (см. рис. 1), с использованием которой величины динамической просадки определяются графически [12]. Кривые рассчитаны для коэффициента полноты водоизмещения в пределах $0.80 \le \delta \ge 0.90$. Монограмма используется для судов, у которых дифферент находится в пределах от $1/100~L_{BP}$ на корму до $1/500~L_{BP}$ на нос. Для определения величин динамической просадки необходимо знать скорость судна V (уз), длину L_{BP} (м), глубину на мелководье H (м) и дифферент судна ψ . Преимущество метода NPL в том, что от позволяет определить проседание как носа и кормы, так и изменение дифферента.

Из вышесказанного следует, что существующие ныне методы расчета величин динамических просадок судов разрабатывались строго под определенные типы судов, обладают существенными ограничениями. С появлением судов речного флота нового поколения и современных морских судов среднего тоннажа, оснащенных бульбом, становится очевидным необходимость разработки новых подходов для определения как характера, так и величин динамической просадки этих судов, учитывающих особенности форм корпуса судов и наличие бульба. Это в большей мере относится к судам речного флота, которые начали строятся с бульбом только в последние годы. Наличие указанных методов расчета величин динамических просадок для современных морских и речных судов будет являться существенным вкладом в обеспечение безопасной эксплуатации этих судов в условиях мелководья.

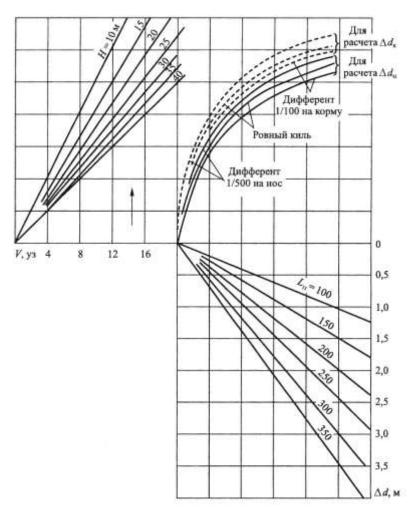


Рис. 1. Номограмма для определения просадки судна по методу NPL

Список литературы:

- [1] Резолюция ИМО А.893 (21) «Руководство по планированию рейса» [Электронный ресурс] от 25 ноября 1999 г. Режим доступа: http://www.gfi/chat.ru/imo/A893(21).htm.
- [2] Vessel Inspection Questionnaires for Oil Tankers, Combination Carriers, Shuttle Tankers, Chemical Tankers and Gas Tankers (VIQ 5) 2012 Edition [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ocimf.com/SIRE/Sire-Document/
- [3] Наставление по штурманской службе на судах Минречфлота РСФСР. Ч.3 /МРФ РСФСР. Л.: Транспорт, 1987.-144 с.
- [4] Рекомендации по организации штурманской службы на судах (РШС -89). М.: Мортехинфорреклама, 1990.-69 с.
- [5] Резолюция ИМО А.601 (15) «Информация о маневренных характеристиках судов и ее представление на судах» [Электронный ресурс] от 19 ноября 1987 г. Режим доступа: http://imodocs.com/txt/ data_ www/texts/A601 15.php3
- [6] Чурин М.Ю. Метод определения динамической просадки судов смешанного «река-море» плавания при движении на мелководье /М.Ю. Чурин/ Современные проблемы науки и образования Выпуск 5, 2013. URL: www.science-education.ru/111-10228
- [7] Brown's Nautical Almanac, Brown, Son and Ferguson. Ltd, Glasgow. G 41 2SD, 2011.
- [8] Третьяк А.Г. Практика управления морским судном / А.Г. Третьяк, Л.А.Коваль.— М.: Транспорт, 1988.-112 с.

[9] Снопков В.И. Управление судном. Учебник для ВУЗов. 3-е издание переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург: АНО НПО «Профессионал», 2004 г., 536 с.

CALCULATING OF DYNAMIC SQUAT FOR MODERN SHIPS

M.Y. Churin

Keywords: analysis, method calculation, dynamic squat, new approach, geometrical characteristics, bulb.

The article made a brief analysis of methodologies for calculating ship's squat. It's put the question of necessity to creation new approaches for definition the character and values of dynamic squats for modern ships, which are taken into account ship's hall peculiarities and availability of bulb.

Section XI

Operation of ship power equipment

<u>Раздел XI</u>

Эксплуатация судового энергетического оборудования

УДК 621.317.629.12

Г.И. Коробко, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» В.В. Лебедев, зав. лабораторией ФГБОУ ВО «ВГУВТ» И.Г. Коробко, аспирант ФГБОУ ВО «ВГУВТ» С.В. Попов, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОБЩЕСУДОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА СУДАХ С ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ

Ключевые слова: активный компенсатор гармоник, гребные электроустановки, генератор переменной частоты вращения

В статье рассматриваются вопросы электроснабжения общесудовых потребителей в различных режимах работы единой электроэнергетической системы судна. Предложены методы обеспечения высокого качества сетевого напряжения в ходовом режиме и оптимального использования мощности генератора в режиме стоянки.

Единая электроэнергетическая система (ЕЭС) используется на судах для питания гребной электрической установки (ГЭУ) и общесудовых потребителей (ОСП). Такие системы применяются на ледоколах, пассажирских и промысловых судах, плавкранах и т.д. Современные ГЭУ — это системы переменного или переменно-постоянного тока, в которых для регулирования частоты вращения гребных электродвигателей используются статические преобразователи.

На рис. 1 представлена блок-схема ЕЭС переменного тока. В ее состав входят основные генераторы G1, G2 и стояночный генератор G3, обеспечивающий питание общесудовых потребителей в режиме стоянки судна. Статические преобразователи UZ1 и UZ2 управляют работой гребных электродвигателей М1 и М2 соответственно. В ходовом режиме секция ОСП получает питание от силового согласующего трансформатора Т3.

Статические преобразователи, в силу своих особенностей, являются нелинейной нагрузкой, а их питание от источника соизмеримой мощности приводит к генерации в сеть высших гармоник тока, что искажает форму питающего напряжения. Это отрицательно сказывается на работе как источников так и потребителей электроэнергии, вызывая дополнительные потери, вибрацию, нагрев и другие негативные воздействия [1]. Данное обстоятельство вынуждает преднамеренно завышать мощность генераторов ЕЭС и элементов, входящих в состав ГЭУ (трансформаторов, преобразователей, гребных электродвигателей) примерно на 10% (требования РС 4.11, п.17.6.1.1 и п.17.6.1.3 стр. 332), а также применять как схемные решения, так и различные устройства, снижающие величину нелинейных искажений. В частности, используются двенадцатифазные схемы выпрямления, устанавливаются сетевые дроссели, сетевые фильтры, дроссели постоянного тока и др. Не смотря на это, работа ГЭУ сопровождается высоким, если не предельным (10%) значением коэффициента нелинейных искажений на шинах ЕЭС. Поскольку общесудовые потребители получают питание непосредственно от этих же шин или через понижающий силовой трансформатор, то коэффициент нелинейных искажений на шинах секции ОСП может еще больше возрасти, в связи с наличием в составе ОСП приемников с нелинейными характеристиками. Вполне вероятно, что в ближайшее время будет увеличено допустимое значение коэффициента нелинейных искажений в силовых сетях ГЭУ, а для сетей ОСП и цепей питания систем автоматики и управлении ГЭУ требования к допустимой величине

нелинейных искажений ужесточатся из-за большого количества электронных блоков, чувствительных к высшим гармоникам тока и напряжения.

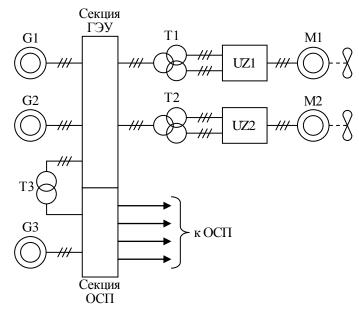


Рис. 1. Блок-схема единой электроэнергетической системы судна: G1, G2 — генераторы ЕЭС; Т1, Т2 — Трансформаторы ГЭУ; UZ1, UZ2 — преобразователи частоты; М1, М2 — гребные электродвигатели; G3 — стояночный генератор; Т3 — силовой согласующий трансформатор; ОСП — общесудовые потребители.

Таким образом, разработка и внедрение на судах с ЕЭС эффективных устройств снижения уровня высших гармоник является актуальной задачей. Наиболее перспективными, на наш взгляд, являются устройства, использующие активный принцип компенсации нелинейных искажений. Одним из вариантов реализации являются активные компенсаторы на базе вольтодобавочных устройств [2].

На рис. 2 представлена однолинейная блок-схема вольтодобавочного компенсатора нелинейных искажений напряжения.

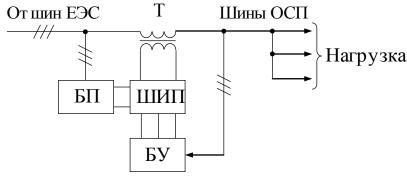


Рис. 2. Однолинейная блок-схема компенсатора нелинейных искажений напряжения: T — вольтодобавочный трансформатор, $Б\Pi$ — блок питания, $ШИ\Pi$ — широтно-импульсный преобразователь, БУ — блок управления

Его действие основано на передаче в сеть с помощью вольтодобавочного трансформатора — Т напряжения, состоящего из суммы высших гармоник, равных по амплитуде и находящихся в противофазе с высшими гармониками напряжения на шинах ЕЭС. Напряжение вольтодобавки формируется широтно-импульсным преобразователем — ШИП, на вход которого подается сигнал суммы высших гармоник, сформированный блоком управления — БУ из напряжения питания секции ОСП. Таким образом, компенсатор «блокирует» прохождение высших гармоник от секции ГЭУ к секции ОСП. Питание ШИП осуществляется постоянным напряжением, поступающим от блока питания — БП, подключенного к шинам ЕЭС.

Итоговый коэффициент нелинейных искажений на шинах ОСП определяется степенью компенсации высших гармоник, которая, в свою очередь, зависит от точности выделения сигнала суммы высших гармоник, быстродействия ШИП, частотных свойств вольтодобавочного трансформатора и мощности вольтодобавочного устройства. Последняя будет определяться мощностью потребляемой ОСП, максимальной величиной искажения входного напряжения и допустимой величиной коэффициента нелинейных искажений на шинах ОСП.

Для оценки степени снижения коэффициента нелинейных искажений в пакете Matlab Simulink была разработана модель ЕЭС с активным вольтодобавочным компенсатором, которая представлена на рис. 3.

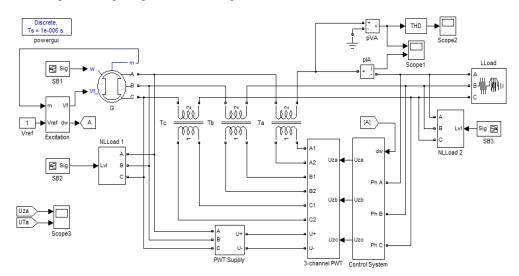


Рис. 3. Модель ЕЭС с активным вольтодобавочным компенсатором нелинейных искажений

В модели использованы стандартные блоки библиотеки SimPowerSystems [3]. Генераторы ЕЭС представлены эквивалентным синхронным генератором «G» мощностью 1000 кВт, напряжением 400 В, 50 Γ ц, с номинальной частотой вращения 1500 об/мин. Регулятор напряжения «Excitation» формирует напряжение возбуждения в соответствии с величиной задания V_{ref} и текущих параметров генератора. Нелинейная нагрузка «NLLoad1» представляет собой трехфазный мостовой выпрямитель с активно-индуктивной нагрузкой и служит для имитации работы Γ ЭУ. Величина нагрузки задается с помощью блока «SB2», что позволяет воспроизводить динамические режимы работы гребной электроустановки. Общесудовые потребители «LLoad» подключены после вольтодобавочных трансформаторов T_a , T_b , T_c компенсатора нелинейных искажений и моделируются блоками линейной (LLoad) и нелинейной (NLLoad2) нагрузки.

Кроме вольтодобавочных трансформаторов активный компенсатор включает в себя блок управления «Control System» и трехканальный широтно-импульсный преобразователь «3-channel PWT». Питание преобразователя обеспечивается трехфазным мостовым выпрямителем «PWT Supply», на выходе которого установлен LC-фильтр.

На рис. 4 представлены результаты моделирования ЕЭС. Как видно из осциллограмм, при мощности основной нелинейной нагрузки 70–80% от номинальной мощности электростанции, форма напряжения на шинах ОСП (кривая 1) без активного компенсатора значительно искажается, а величина коэффициента нелинейных искажений (кривая 2) достигает 9,5%. Использование активного вольтодобавочного компенсатора позволяет снизить величину коэффициента нелинейных искажений до 2,5–3% (кривая 4), а форма сетевого напряжения на шинах ОСП становится практически синусоидальной (кривая 3).

Снижение уровня нелинейных искажений приводит к снижению эксплуатационных расходов на электроэнергетическую систему за счет сокращения количества отказов и сбоев в работе систем защиты и автоматики, а следовательно уменьшения расходов на их обслуживание. Кроме того, снижается величина потерь в судовой электростанции и, как следствие, потребления топлива.

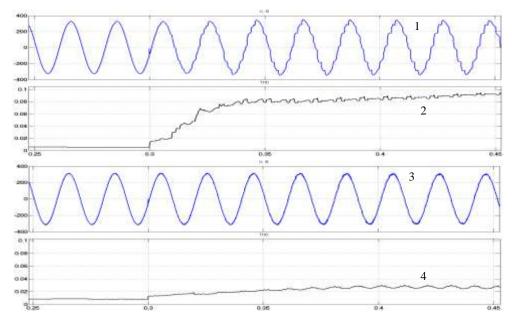


Рис. 4. Результаты моделирования работы ЕЭС

В режиме стоянки судна мощность G3 для ОСП будет изменяться в широком диапазоне от номинальной до максимальной величины, составляющей 20–30% от P_H . Как показано в [4], при уменьшении активной мощности нагрузки генератора для сокращения удельного расхода топлива необходимо уменьшать частоту вращения дизеля. Исследованиями доказано, что удельный расход топлива в этом случае можно сократить на 5–10%. С этой целью в состав системы управления дизелями необходимо ввести каналы регулирования их частоты вращения. Функциональная схема системы дизель-генератора изменяемой частоты вращения показана на рисунке 5а.

Сигнал активной мощности нагрузки генератора вычисляется блоком вычисления БВ с использованием сигналов датчиков тока ДТ и напряжения ДН, и поступает на вход задатчика экономичного режима ЗЭР. Задатчик формирует значение оптимальной частоты вращения $\omega_{\text{ОПТ}}$, которая поступает на вход регулятора частоты вращения РЧВ дизеля (рис. 5б). Последний поддерживает заданное значение частоты вращения

от датчика частоты вращения ДЧВ, обеспечивая оптимальный расход топлива. Очевидно, что снижение частоты вращения дизеля приведет к уменьшению выходной частоты. Напряжение генератора должно поддерживаться на номинальном уровне за счет регулятора возбуждения – PB, которым управляет регулятор напряжения PH. На входе PH сравниваются напряжения QH и значение QH и значение QH и значение QH и значение QH и значе

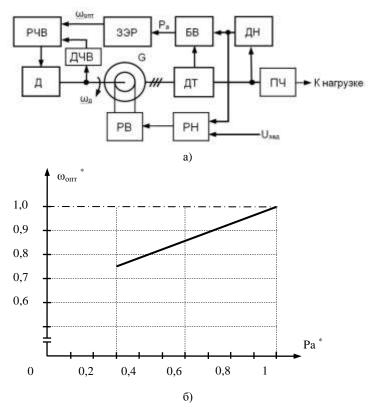


Рис. 5. Функциональная схема дизель генератора изменяемой частоты вращения (a) и характеристика задатчика экономичного режима (б)

Исследования показали, что при снижении частоты в сети на 20–25% от номинального значения, преобразователь частоты способен обеспечить потребителей номинальным напряжением при ограниченной их мощности.

Снижение частоты вращения стояночного дизель-генератора ЕЭС проявляется в первую очередь в уменьшении частоты напряжения на шинах ГРЩ. Амплитуда напряжения останется номинальной до тех пор, пока система регулирования генератора сможет увеличивать его ток возбуждения с учетом изменения нагрузки. Однако наступит момент, когда возможности системы регулирования возбуждения будут исчерпаны и напряжение на зажимах генератора начнет снижаться. Если для преобразователей ГЭУ снижение частоты и амплитуды питающего напряжения не является критичным, то для общесудовых потребителей это недопустимо по вполне понятным причинам.

С целью обеспечения питания общесудовых потребителей электроэнергией требуемого качества в [5] предлагалось использовать вольтодобавочное устройство, которое обеспечивало постоянство напряжения на входе ПЧ. Однако, данное устройство требует установки дополнительного оборудования и требует усложнения системы управления, что снижает надежность.

Проведенные исследования показали, что обеспечить номинальным напряжением при снижении частоты вращения до 75% способны генераторы с «высокой» характеристикой холостого хода (рис.6). Такой характеристикой обладают судовые синхронные генераторы. В этих генераторах возможно поддерживать номинальное напряжение на зажимах за счет системы возбуждения, при этом не требуется дополнительных вольтодобавочных устройств или трансформаторов напряжения.

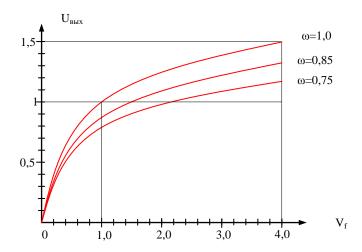
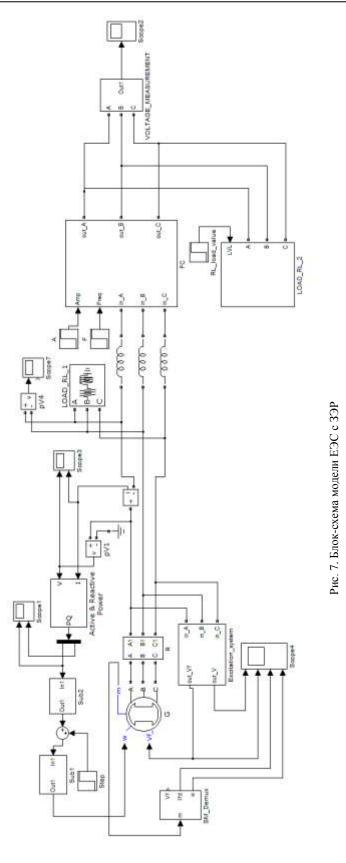


Рис. 6. Характеристики холостого хода генератора с «высокой» характеристикой XX

Помимо генераторов с высокой характеристикой холостого хода возможно применение синхронных генераторов с повышенным номинальным напряжением 440 В. При работе в сети с напряжением 400В они способны обеспечить требуемое напряжение при сниженной частоте вращения дизеля.

Для моделирования системы дизель-генераторной установки изменяемой частоты вращения была создана модель в пакете Matlab Simulink. Блок-схема модели представлена на рис. 7.

В модели также использованы стандартные блоки библиотеки SimPowerSystem [3]. Генератор представлен эквивалентным синхронным явнополюсным генератором G мощностью 250 кВт, напряжением 400B, 50 Гц с номинальной частотой вращения 1500 об/мин. Регулятор возбуждения генератора представлен блоком Excitation System, который формирует напряжение возбуждения V_f в соответствии с величиной выходного напряжения на зажимах генератора. Блок SM Demux предназначен для разбивки текущих параметров генератора с выхода m (напряжение возбуждения Vf, ток возбуждения Ifd, текущая скорость вращения генератора w). Нагрузкой генератора является эквивалентная активно-индуктивная нагрузка LOAD_RL_1. Через входные напряжения на выходе ПЧ можно изменять устройствами F и A. К выходу преобразователя частоты подключена активно-индуктивная нагрузка LOAD_RL_2 - это общесудовые потребители, для нормальной работы которых требуется качественная питающая сеть. Значение нагрузки можно задавать блоком Load_RL_value. Задатчик экономичного режима (ЗЭР) представлен блоками Sub2, Sub1 и Step. На вход блока Sub2 поступает измеренное значение активной мощности одной VOLTAGE_MEASUREMENT предназначен для измерения трехфазного напряжения на выходе ПЧ.



327

При изменении P_{AKT} происходит изменение ω , а напряжение генератора $U_{C\Gamma}$ остается номинальным (рис. 8).

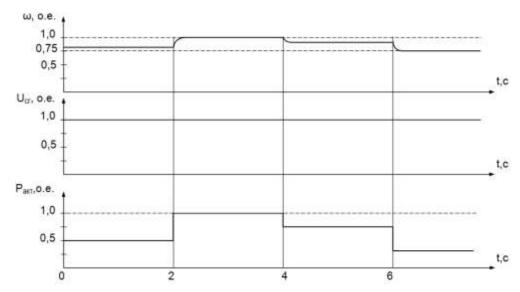


Рис. 8. Результат моделирования (ω – частота вращения, в о.е.; $U_{C\Gamma}$ – напряжение генератора, о.е.; P_{AKT} – активная мощность, о.е.)

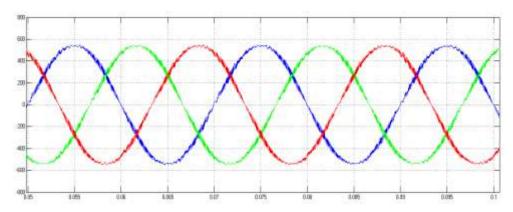


Рис. 9. Диаграмма напряжений на выходе ПЧ

Применение судового синхронного генератора с «высокой» характеристикой холостого хода обеспечивает номинальное напряжение на зажимах генератора при изменении частоты вращения от $0.75~\omega_H$ до ω_H .

В ШИМ-контроллере ПЧ разработаны специальные сигналы синхронизации по фазам. За счет этого в выходном напряжении ПЧ кроме основной частоты присутствует только частота модуляции. Выходное напряжение ПЧ достигает величины напряжения источника равное единицы (рис.9), что является актуальным.

Предложенные методы питания общесудовых потребителей позволяют обеспечить высокое качество электроэнергии, а также оптимальное использование ресурсов элекростанции в различных режимах работы судна. Кроме того, снижение эксплуатационных расходов приведет к улучшению работы ЕЭС с точки зрения экономической эффективности.

Список литературы:

- [1] Коробко Г.И. Влияние высших гармоник на работу судового электрооборудования и способы их снижения. 13-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2011», труды конгресса, Н. Новгород, ННГАСУ.
- [2] Коробко Г.И. Системы компенсации нелинейных искажений напряжения судовой сети на базе вольтодобавочных устройств. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 32. Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. 224 с.
- [3] Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. 288 с.
- [4] Хватов О.С., Дарьенков А.Б., Самоявчев И.С. Нейросетевой алгоритм системы управления топливоподачей дизель-генератора переменной скорости вращения. Вестник ИГЭУ. Вып. 3, 2013. Иваново, с. 50–53
- [5] Хватов О.С., Бурда Е.М., Коробко Г.И., Электропривод гребной электрической установки колесного судна. Труды 16-го международного научно-промышленного форума «Великие реки 2014»

ELECTRIC SUPPLY OF SHARED CRAFT LOAD AT SHIPS WITH UNITED ELECTRIC POWER SYSTEM

G.I. Korobko, V.V. Lebedev, I. G. Korobko, S.V. Popov

Key words: active compensator of harmonic, rowing electric station, variable rotation speed generator.

This article discusses the general ship electricity consumers in different modes of operation of the power grid vessel. The methods of providing high quality mains in the navigation mode, and optimal use of the power generator in the parking mode.

УДК 621.317.629.12.

С.В. Попов, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» **Е.М. Бурда**, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РАБОТА АВТОНОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНО С СЕТЬЮ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГО КАЧЕСТВА НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ

Ключевые слова: газопоршневой генераторный агрегат, электрическая мощность, система автоматики, система управления, синхронизация.

В статье приводится обоснование необходимости установки автономных источников электроэнергии для ряда объектов. Приведен алгоритм эффективной работы электростанции, работающей как в автономном режиме, так и параллельно с сетью. Даны объяснения распределения мощности при работе генераторных агрегатов параллельно с сетью.

Наряду с многочисленными постройками жилищного фонда, подключенными к городскому энергоснабжению, существуют объекты, к которым может быть подведено газовое обеспечение (в основном котельные). Для обеспечения электропитанием потребителей таких объектов, в случае отключения основного электроснабжения, чаще всего устанавливают газопоршневые генераторные агрегаты [1].

Схема электроснабжения такого объекта показана на рис. 1. Она включает в себя два газопоршневых генераторных агрегата G1 и G2, а также сетевой ввод электроэнергии с ограничением потребляемой мощности. В режиме дефицита мощности система управления СУ, в условиях работы с ограниченной потребляемой мощностью
сети, производит запуск газогенераторов G1 (G2) и при выполнении процесса синхронизации подключает генераторы на параллельную работу с сетью.

Нередки случаи, когда качество напряжения оказывается неудовлетворительным, может быть потеря фазы или вовсе отключено. Оценка качества напряжения производится реле напряжения РКН, которое формирует сигнал, поступающий в СУ. По истечении выдержки времени СУ производит запуск газогенератора G, который подключается к нагрузке автоматическим выключателем QF.

При работе одного генератора на нагрузку системы регулирования тока возбуждения РВ и частоты вращения двигателя РЧВ выполняют регулирование параметров по жестким характеристикам внешней и механической, соответственно. Когда мощность нагрузки будет приближена к номинальной мощности генератора, СУ запустит второй генератор и включит его на параллельную работу с первым. Распределение активной и реактивной мощности между генераторами, для их равномерной загрузки, производится соответствующими каналами регулирования. В канал регулирования активной мощности входит датчик тока ДТ с блоком выделения активной составляющей тока, регулятор активного тока РАТ, регулятор частоты вращения РЧВ, управляющий положением топливной рейки приводного двигателя ПД, и индукционный датчик частоты вращения ДЧВ, предназначенный для формирования сигнала обратной связи по скорости.

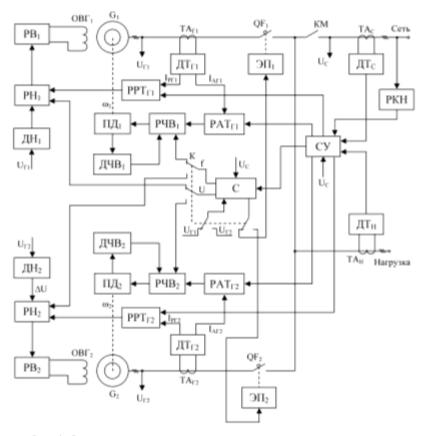


Рис. 1. Функциональная схема системы распределения электроэнергии

Канал регулирования реактивной мощности состоит из регулятора реактивного тока РРТ, в который поступает сигнал реактивного тока с датчика тока ДТ, и штатной системы возбуждения, имеющей возможность управления внешним сигналом. Система возбуждения генератора состоит из датчика напряжения ДН, регулятора напряжения РН и регулятора тока возбуждения РВ.

В случае снижения мощности нагрузки, по команде СУ производится вывод одного из генераторов из параллельной работы, путем перераспределения мощностей с последующим его расхолаживанием. Оценка значения мощности производится в СУ по сигналу датчика тока нагрузки $\ensuremath{ДT_H}$, который подключен к трансформатору тока TA_H .

Если происходит восстановление сетевого напряжения, то необходимо нагрузку перевести с питания от автономной электростанции на сетевое. Как правило, контроллеры управления генераторными агрегатами стандартного исполнения не предусматривают синхронизацию генератора, работающего под нагрузкой, с сетью. В большинстве случаев переключение нагрузки на питание от сети производится с помощью контактора КМ, который срабатывает после отключения генераторного автомата под нагрузкой. При этом перевод нагрузки осуществляется с разрывом питания, что в некоторых случаях является недопустимым.

Реализовать алгоритм перевода нагрузки на сеть без разрыва питания позволяет контроллер СУ, воздействуя на системы регулирования тока возбуждения и частоты вращения двигателя, но для этого необходимо его программирование. Более простым решением является установка стандартного блока синхронизатора С, который будет выполнять функции синхронизации, как для режима подведения дополнительной мощности, так и для режима обратного перехода на питание нагрузки от сети. При этом, алгоритм работы СУ будет упрощен, а входные и выходные цепи синхронизатора С необходимо коммутировать в соответствие со схемой логики с помощью реле К.

Следует отметить, что перевод нагрузки на питание от сети возможно с перерывом (по схеме ABP), но для этого необходимо установить источники бесперебойного питания ИБП (URS) в цепи питания всех ответственных потребителей. При этом суммарная мощность таких устройств будет вполне значительной, кроме того, их массогабаритные показатели тоже будут существенными, поэтому, как правило, ИБП устанавливают в специально отведенном техническом помещении. Еще одним немаловажным фактором является статья затрат на обслуживание ИБП, в основном связанная с заменой аккумуляторов. Принимая во внимание то, что эти устройства находятся в работе по назначению совсем непродолжительное время, подтверждение их эффективности является технико-экономической задачей, которая представляется неоднозначной.

Еще одним вариантом обеспечения бесперебойным питанием нагрузки является работа автономной электростанции в режиме «поддержания сети», когда генераторный агрегат работает параллельно с сетью, но не отдает и не потребляет электрическую мощность из сети [2]. Такой режим работы электростанции эффективен на особо ответственных объектах при достаточно большой мощности нагрузки.

Список литературы:

- [1] Коробко Г.И., Попов С.В, Бишлетов А.В. Алгоритм управления автономной электростанцией при параллельной работе с сетью ограниченной мощности. 13 Международный научнопромышленный форум «Великие реки 2011». Труды конгресса. Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. с. 262–266.
- [2] Коробко Г.И., Попов С.В, Бишлетов А.В., Филатов А.С. Исследование параллельной работы автономного генераторного агрегата с сетью: Материалы НТК «Актуальные проблемы электроэнергетики». Н. Новгород, НГТУ, 2011. с. 116–120.

OPERATION OF AUTONOMOUS POWER PLANT IN PARALLEL WITH THE NETWORK AT LOW VOLTAGE QUALITY OF THE NETWORK

S.V. Popov, E.M. Burda

Keywords: gas-piston generator set, electric power, automation system, control system, synchronization

The article provides the rationale for the installation of Autonomous sources of electricity for a number of objects. The algorithm of efficient operation of the plant, working in the Autonomous mode and in parallel with the network is shown. There are explains of power distribution when generators operate in parallel with the network.

УДК 621.313.333

В.В. Соколов, к.т.н., доцент ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» К.Н. Иванычев, старший преподаватель ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» М.Н. Охотников, к.т.н., доцент ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» В.В. Богатырев, к.т.н., доцент ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24

ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТАРТЕРОВ

Ключевые слова: стартеры, стендовые испытания, сбор, обработка и хранение информации.

Рассмотрено построение цифровой части стенда, которая предназначена для управления, сбора информации от датчиков, их обработки, хранения и формирования отчета.

Стендовые испытания стартерных электродвигателей заключаются в получении различных эксплуатационных характеристик (P, M, n = f(I)). Каждая рабочая точка характеристик должна сниматься при одной и той же температуре обмоток электродвигателя. Для этого после снятия каждой точки необходимо охлаждать электродвигатель до исходной температуры, что занимает некоторое время и затягивает процедуру стендовых испытаний.

Рассматриваются результаты разработки программно-управляемого испытательного стенда, выполненной на кафедре «Электрооборудование, электропривод и автоматика» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. Стенд выполнен на базе современных средств силовой электроники и информационно-вычислительной техники. Стенд позволяет существенно повысить производительность и качество испытаний и производить комплексные испытания стартерных электродвигателей при широкой степени разрядки аккумуляторных батарей.

1. Состав стенда и назначение его элементов

На кафедру «Электрооборудование, электропривод и автоматика» Нижегородского государственного технического университета от Заволжского моторного завода (ЗМЗ) поступил заказ на разработку и изготовление стенда для испытания стартерных электродвигателей.

На рис. 1 представлена блок-схема испытательного стенда.

Стенд состоит из следующих компонентов:

- имитатор аккумуляторной батареи (ИАКБ), построенный на базе нереверсивного тиристорного преобразователя частоты с микроконтроллерным задающим устройством (МКЗУ), выполненным на базе контроллера фирмы Atmel;
- нагружающее устройство (НУ), построенное на базе реверсивного тиристорного преобразователя;
- ПЭВМ с установленной платой АЦП (фирмы LCARD L-761 для шины PCI) и платой импульсного счетчика угловых перемещений (фирмы Advantech PCI-1784);
 - стартерный электродвигатель (объект испытания);
 - редукторный модуль.

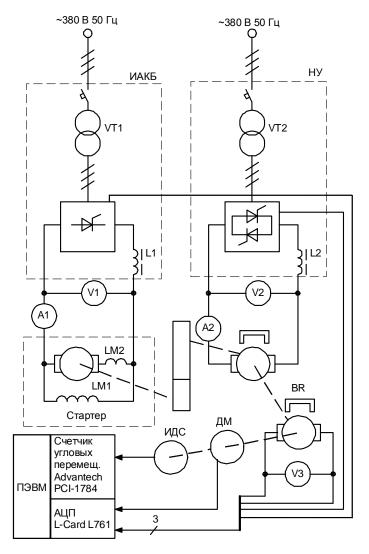


Рис.1. Блок-схема стенда

К рассмотрению предлагается цифровая часть стенда. ПЭВМ предназначена для управления сбором информации, получаемой от датчиков тока, напряжения, момента и скорости (эта информация поступает от плат сбора данных). Вторая функция ПЭВМ состоит в обеспечении обработки и хранения полученной экспериментальной инфор-

мации, в частности — управление отчетной информацией. Под отчетной информацией понимаются таблицы замеренных точек по параметру времени и тока, а также графическая форма (расчет и построение графиков).

Сервисной функцией ПЭВМ является учет настроек оператора, касающихся свойств оборудования (коэффициенты передачи, технические данные и выбор конфигурации аппаратуры).

Плата АЦП фирмы L-CARD (L-761) предназначена для перевода аналоговых сигналов в цифровые и для временной буферизации данных на протяжении испытания одного электродвигателя. Она представляет собой цифроуправляемое устройство, построенное на базе сигнального процессора. Обмен данными с ним ведется через поставляемый с платой драйвер.

Импульсный счетчик угловых перемещений — это устройство фирмы Advantech (PCI-1784). Оно служит для измерения скорости вращения вала нагружающего устройства.

Для удобства построения программы управления на ПЭВМ была выбрана операционная система Windows. В отличие от DOS в этой системе есть несколько важных преимуществ:

Для увязывания обработки информации, получаемой от плат АЦП и счетчика импульсов в один непрерывный процесс была принята схема объединения управления этими платами в один параллельный поток основного процесса.

2. Алгоритм построения обработки информации получаемой от платы АЦП и счетчика импульсов

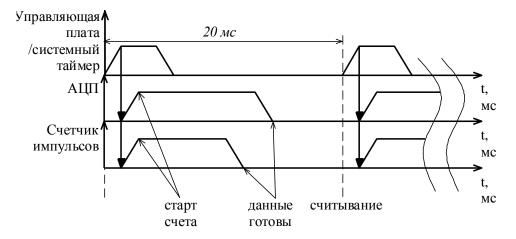


Рис. 2. Диаграмма проведения замера одной точки

Для управления моментом считывания данных с плат в системе предусмотрены два способа синхронизации – внутренняя (от системного таймера) и внешняя (от платы управления).

Внутренняя синхронизация полностью организована в параллельном потоке основного программного процесса. Внутри потока имеется цикл, в начале которого производится запуск счета обеих плат. Далее, когда оба устройства начали работу по полученному заданию, в потоке устанавливается отсчет паузы, базирующийся на системном таймере. Эта пауза равна 20 мс. По истечении времени паузы данные в платах уже готовы и производится их считывание (рис. 2). Таким образом, система получает информацию об одной временной точке измерения. Далее процесс зацикливается на получение еще 499 точек. В конце цикла система получает данные опыта — 500

точек за 10с. Времени 10 сек достаточно для проведения испытания одного двигателя и сохранения информации во внутреннем буфере программы управления.

Внешняя синхронизация основывается на тактовых импульсах, поступающих от внешней платы управления. По переднему фронту каждого импульса производится операция считывания информации с плат аналогично тому, как это производится при внутренней синхронизации.

3. Отчетная информация

Принятые данные испытаний преобразовываются по мере выполнения программы и хранятся в трех группах массивов:

- «сырые» экспериментальные данные (полученные непосредственно с плат сбора данных без предварительного преобразования);
- данные, приведенные к реальным, т.е. пересчитанные с учетом заданных оператором коэффициентов;
 - графические данные (используются для построения графиков).

«Сырые» экспериментальные данные являются результатом работы участка программы, отвечающего за снятие характеристик. Смысл хранения этой группы массивов заключается в том, что эти данные могут быть пересчитаны с разными параметрами многократно. По этой причине эта группа сохраняется в файл для последующего воспроизведения результатов испытаний.

Для получения группы данных, используемой при построении графиков испытаний (рабочих характеристик и осциллограмм) применяются следующие расчеты текущих значений параметров:

$$U[c]=U_wet[c] \cdot k_U$$
 (B),
 $I[c]=I_wet[c] \cdot k_I$ (A),
 $M[c]=M_wet[c] \cdot k_M$ (HM),
 $P[c]=U[c] \cdot I[c]/1000$ (κBA),

где c = 0...499;

 $U_{\text{wet}[c]}$, $I_{\text{wet}[c]}$, $M_{\text{wet}[c]}$ – текущие «сырые» значения напряжения тока и момента соответственно;

 k_U, k_I, k_M – коэффициенты передачи по напряжению, току и моменту соответственно.

Текущее значение скорости при использовании импульсного датчика скорости определяется по формуле:

$$n[c]=1000 \cdot 60 \cdot C_{\text{И}} / (C_{\text{ЛС}} \cdot k_{P})$$
 (об/мин),

где $C_{\rm H}$ — число импульсов, принятое от датчика скорости за 1 мс; $C_{\rm AC}$ — число импульсов на один оборот вала датчика скорости.

При формировании графической информации используется последняя группа массивов. Примерный вид отчетных кривых рабочих характеристик показан на рис. 3.

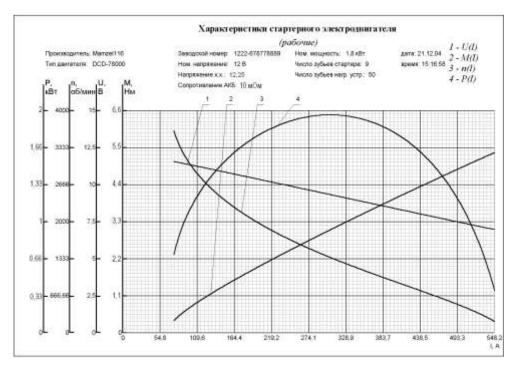


Рис. 3. Отчетные кривые

Список литературы:

[1] Набоких В.А. Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2003.

PROGRAMMABLE TEST BENCH FOR TESTING AUTOMOTIVE STARTERS

V.V. Sokolov, K.N. Ivanychev, M.N. Okhotnikov, V.V. Bogatyrev

Keywords: starters, bench testing, data collection, processing and storage of information.

The construction of a digital part of the stand, which is designed to control the collection of information from the sensors, processing, storage and report generation

УДК 621.319.53

К.С. Степанов, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» Д.Ю. Титов, ассистент, ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» А.А. Башев, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» В.Н. Гуляев, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВПО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24

ПОРТАТИВНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ ИСТОЧНИК ТОКА

Ключевые слова: источник тока, импульсный, портативный, электрофорез.

В статье рассматривается схема и работа источника тока для портативных (носимых) приборов пролонгированного электрофореза лекарственных веществ.

Как показано в [1, 2] лечение при помощи физических воздействий (электрический ток, магнитное поле, лазерное излучение и т. п.) наиболее эффективно, если оно проводится с учётом индивидуальных особенностей пациента, в частности – роста.

Ещё Арндт-Шульц в своё время обнаружил закономерность, что часто поле меньшей интенсивности оказывает на живой организм более сильное влияние.

Согласно модели А.Г. Телегиной в росте человека, как и в размахе его рук, укладывается одна длина волны излучения, которое вырабатывается сердцем этого человека [3]. Как пишет автор, «сердце – поляризационный генератор, контурами которого служат поочередно главные артерия и вена, являющиеся четвертьволновыми отрезками диэлектрического волновода (линии с распределенными параметрами), по которым распространяется электромагнитная энергия как внутри, так и за пределами сосудов с уменьшением мощности в радиальном направлении. Высокое значение диэлектрической проницаемости крови, равное 81, вызывает диэлектрические потери, что приводит к нагреванию тканей». Поэтому для повышения эффективности физиотерапевтического лечения целесообразно задавать частоту импульсов воздействия кратной основной частоте пациента.

Как показано в работе Н.А. Гаврикова, И.И. Дижениной, К.С. Степанова [4], пролонгированная терапия (1–3 часа) малыми количествами энергии (200мкА, при плотности тока 6-8 мкА/см²) при меньших дозах лекарственных веществ является эффективной. Весьма эффективным является и применение импульсного электрофореза. Для этогодолжны использоватьсямалогабаритные (носимые) источники энергии, питающиеся отпортативных батарей, или аккумуляторов с напряжением 4–6 В.

Для носимых приборов импульсного электрофореза лекарственных веществ требуется источник импульсного тока, который потреблял бы ток от источника питания (аккумулятора) только в момент действия импульса. Такой источник можно выполнить, используя управляемый преобразователь тока. Для получения терапевтического среднегозначения тока в 4 мА и сопротивлении нагрузки от 1 до 20 кОм требуется источник напряжения 4 до 80 В. Учитывая, что скважность импульсов равна 50%, то напряжение источника питания в импульсе должно быть в два раза больше:

$$U_{_{\mathrm{H}}} = 2U_{_{\mathrm{CP}}} + (U_{_{\mathrm{K9}}} + U_{_{9}})_{_{\mathrm{BMX \; TPAH}}} = 2 \cdot 80 + (4 + 4) = 168 \mathrm{B}.$$

Функциональная схема такого источника приведена на рисунке 1.

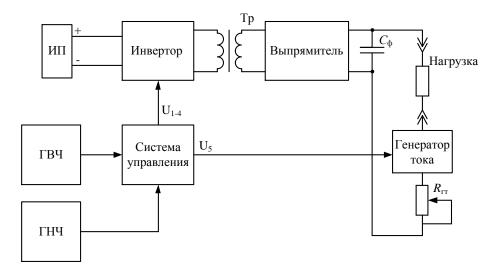


Рис. 1. Функциональная схема источника импульсного тока

На схеме обозначено: ИП – источник питания (аккумулятор); ГВЧ – генератор высокой частоты; ГНЧ – генератор низкой частоты; Тр – трансформатор, C_{Φ} – ёмкость фильтра.

Схема работает следующим образом. С низковольтного источника питания (ИП) напряжение подаётся на инвертор, собранныйна транзисторах VT1-VT4. Переменное напряжение с выхода инвертора поступает на повышающий трансформатор Тр. Сигналы управления ключами VT1-VT4 формируются системой управления, таким образом, чтобы инвертор работал только в момент импульса от ГНЧ. От ГНЧ импульсы поступают также на генератор тока, собранный на транзисторе VT5 по схеме с общим коллектором. Следует заметить, что транзистор VT5 должен выдерживать максимальное импульсное напряжение преобразователя в выключенном состоянии. Выпрямитель и ёмкость фильтра C_{ϕ} предназначены для этого, чтобы убрать высокочастотную составляющую из импульсов низкой частоты.

Для проверки работоспособности схемы была собрана модель, показанная на рис. 2.

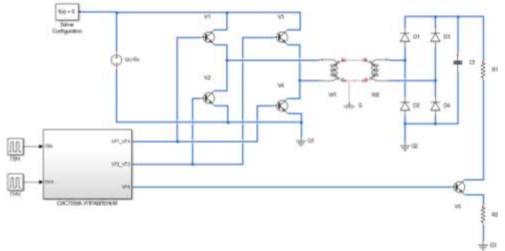


Рис. 2. Модель источника импульсного тока

На рисунке 3 показаны осциллограммы импульсов с выхода ГНЧ и ГВЧ.

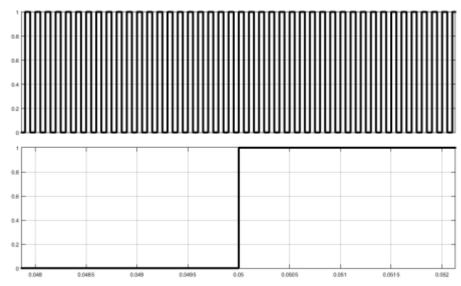


Рис. 3. Развертка высокочастотных и низкочастотных импульсов от генераторов ВЧ и НЧ

На рисунке 4 показана осциллограмма на выходе инвертора.

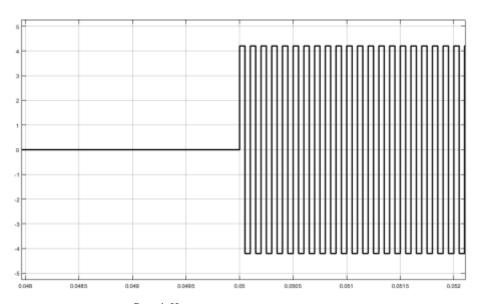


Рис. 4. Напряжение на выходе инвертора

На рисунках 5 и 6 показаны осциллограммы напряжения на нагрузке и тока через нагрузку при различных значениях $R_{\mbox{\tiny IT}}$.

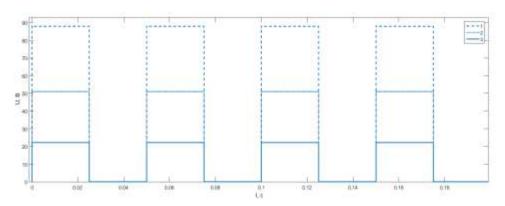


Рис. 5. Напряжение на нагрузке при различных значениях $R_{\rm rr}$ (1 – 50 Ом, 2 – 86.5 Ом, 3 – 200 Ом)

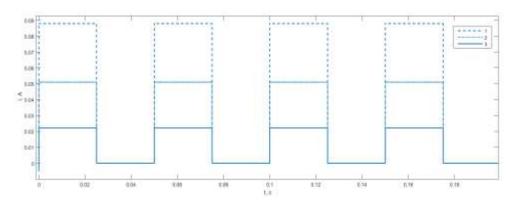


Рис. 6. Ток нагрузки при различных значениях $R_{\mbox{\tiny FT}}$ (1 – 50 Ом, 2 – 86.5 Ом, 3 – 200 Ом)

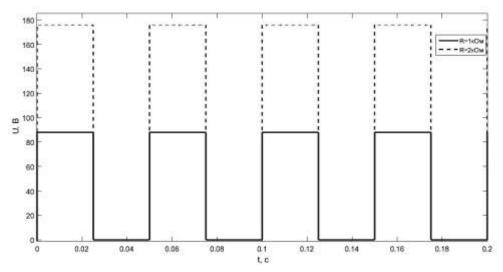


Рис. 7. Напряжение на нагрузке при различной величине ее сопротивления $(1-1~{\rm kOm}~{\rm u}~2-2,5~{\rm kOm})$ и постоянном сопротивлении $R_{\rm rr}$ =50 Oм

Таким образом, разработанная модель доказывает работоспособность схемы, т.е. постоянство среднего значения тока через нагрузку при различном её сопротивлении.

Список литературы:

- [1] Алексеева Н.В. Использование методики индивидуального подбора частот при лечении гастродуоденальных язв низкоинтенсивным лазерным излучением / Н.В. Алексеева, И.П. Основина, А.А. Чейда, Н.И. Коротков, К.С. Степанов // Материалы НТК «Лазеры в медицине», Вильнюс, 1995. С. 29–34.
- [2] Степанов К.С. К вопросу о выборе оптимального частотного режима электромагнитных воздействий на организм человека / К.С. Степанов, Н.В. Алексеева, И.П. Основина // Материалы НТК «Лазеры в медицине», Вильнюс, 1995г. С. 89–93.
- [3] Способ физиотерапевтического воздействия: патент 2193904 Рос. Федерация: МПК 7 A61N5/02 / А.Г. Телегина; №97111546/14; заявл. 02.07.1997; опубл. 10.12.2002.
- [4] Гавриков Н.А. Аппараты и методы пролонгированного действия новое направление в физиотерапии / Н.А. Гавриков, И.И. Диженина, К.С. Степанов // Материалы НТК «Краткие тезисы к научно-практической конференции, посвящённой 60-летию Ленинского декрета о курортах СССР» Сочи, 1980. С. 20–22.

PORTABLEPULSEDCURRENTSOURCE

K.S. Stepanov, D.Yu. Titov, A.A. Bashev

Keywords: power supply, pulse, portable, electrophoresis.

The article discusses the design and operation of the power source for portable devices prolonged electrophoresis of medical substance.

УДК 317.629.12

В.Г. Сугаков, д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ВЛИЯНИЕ АСИММЕТРИИ ТРЕХФАЗНОЙ ПИТАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Ключевые слова: асимметрия трехфазной системы напряжений, асимметрия по модулю, асимметрия по углу, симметричные составляющие, момент двигателя переменного тока

Произведена оценка симметричных составляющих трехфазной асимметричной системы напряжений и их влияния на момент трехфазных электродвигателей переменного тока.

На практике равномерно распределить нагрузку между фазами трехфазной цепи оказывается весьма сложно. По этой причине токи в линейных проводах, как правило, неодинаковы, а следовательно, различны и падения напряжения в них. Векторы фазных и линейных напряжений на зажимах приемника, например асинхронного электродвигателя, не равны соответственно по величине и сдвинуты между собой по фазе на неравные углы (рис. 1).

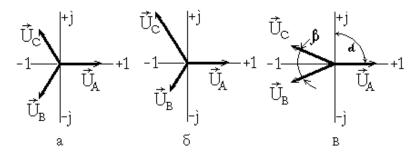


Рис. 1. Системы векторов фазных напряжений: а – симметричная; б – несимметричная по модулям; в – несимметричная по углам

Кроме того причиной асимметрии напряжений и токов может служить несимметрия ЭДС генератора питающего трехфазную цепь. Последнее наиболее актуально для автономных систем электроснабжения, к числу которых относятся и судовые системы. Мощности генераторов в автономных системах относительно невелики и при их производстве к ним предъявляют не столь высокие требования, как для генераторов большой и сверх большой мощности.

Несимметричная система векторов фазных напряжений $U_{\rm A},\ U_{\rm B},\ U_{\rm C}$ может быть выражена через симметричные составляющие:

$$U_{\rm A} = U_{\rm A0} + U_{\rm A1} + U_{\rm A2} \,; \tag{1}$$

$$U_{\rm B} = U_{\rm B0} + U_{\rm B1} + U_{\rm B2} \,; \tag{2}$$

$$U_{\rm C} = U_{\rm C0} + U_{\rm C1} + U_{\rm C2} \,, \tag{3}$$

где $U_{\rm A1}$, $U_{\rm B1}$, $U_{\rm C1}$ – векторы (комплексы) фазных напряжений симметричной системы прямой последовательности

$$U_{AI} = (U_A + a \ U_B + a^2 \ U_C)/3, \tag{4}$$

$$U_{\rm B1} = a^2 \ U_{\rm A1} \ , \tag{5}$$

$$U_{\rm Cl} = a \ U_{\rm Al} \ ; \tag{6}$$

 $U_{\rm A2}$, $U_{\rm B2}$, $U_{\rm C2}$ — векторы (комплексы) фазных напряжений симметричной системы обратной последовательности

$$U_{A2} = (U_A + a^2 U_B + a U_C)/3, (7)$$

$$U_{\rm B2} = a \ U_{\rm A2} \,, \tag{8}$$

$$U_{\rm C2} = a^2 \ U_{\rm A2} \ , \tag{9}$$

 $U_{
m A0}$, $U_{
m B0}$, $U_{
m C0}$ — векторы (комплексы) фазных напряжений симметричной системы нулевой последовательности

$$U_{\rm A0} = (U_{\rm A} + U_{\rm B} + U_{\rm C})/3, \tag{10}$$

$$U_{\rm B0} = U_{\rm A0}$$
, (11)

$$U_{\rm C0} = U_{\rm A0}$$
, (12)

a — оператор поворота вектора на угол $2\pi/3$ в направлении вращения векторов

$$a = e^{j2\pi/3}$$
. (13)

Электромагнитный (вращающий) момент M синхронных и асинхронных двигателей является функцией квадрата фазного напряжения U

$$M=\lambda U^2,$$
 (14)

где λ – коэффициент, зависящий от параметров электрической машины.

Симметричная система фазных напряжений прямой последовательности U_I обуславливает появление вращающегося магнитного поля создающего полезный момент

$$M_1 = \lambda_1 U_1^2$$
. (15)

Симметричная система фазных напряжений обратной последовательности U_2 так же создает вращающееся магнитное поле, которое порождает соответствующий момент

$$M_2 = \lambda_2 U_2^2$$
. (16)

Этот момент M_2 направлен встречно моменту M_1 и по существу является тормозным моментом уменьшающим вращающий момент M на валу электродвигателя

$$M = M_1 - M_2 = \lambda_1 \ U_1^2 - \lambda_2 \ U_2^2. \tag{17}$$

С учетом допущения, что параметры электродвигателей для систем фазных напряжений прямой и обратной последовательности близки из чего следует равенство

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda,\tag{18}$$

выражение (17) для момента на валу электродвигателя принимает вид

$$M = \lambda (U_1^2 - U_2^2). \tag{19}$$

Симметричная система фазных напряжений нулевой последовательности U_0 , все векторы которой одинаково направлены, приводит к появлению пульсирующего магнитного поля, которое не оказывает непосредственного воздействия на момент электродвигателя. В то же время её наличие приводит к дополнительному нагреву электродвигателя и снижает его КПД.

Неравенство по модулю векторов фазных напряжений U_A , U_B , U_C (рис. 1,б) может быть охарактеризовано коэффициентом небаланса фазных напряжений [1,2]

$$K_{\rm HB}=(U_{\rm max}-U_{\rm min})/U_{\rm Hom}$$
, (20)

где U_{max} – наибольшее из фазных напряжений;

 $U_{\it min}$ – наименьшее из фазных напряжений;

 U_{HOM} — номинальное фазное напряжение.

При соблюдении угловой симметрии, когда угол между векторами фазных напряжений имеет нормативную величину $2\pi/3$ (рис. 1,б), не наблюдается сильной зависимости моментов M, M_1 и M_2 электродвигателей от коэффициента небаланса K_{HB} (рис. 2).

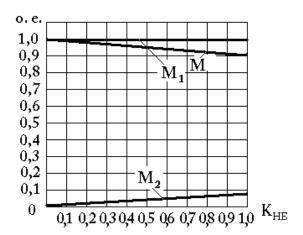


Рис. 2. Зависимости моментов электродвигателей переменного тока от асимметрии фазных напряжений по модулю

Зависимости моментов электродвигателей от коэффициента небаланса носят прямолинейный характер. При этом момент M_1 , обусловленный системой напряжений прямой последовательности, практически остается неизменным, а момент M_2 , создаваемый системой напряжений обратной последовательности, линейно возрастает с увеличением коэффициента небаланса. Это приводит к линейной зависимости момента M на валу электродвигателя от $K_{\rm Hb}$. В диапазоне изменения коэффициента небаланса от нуля до $K_{\rm Hb}=1$, например при $U_{\rm B}=0.5U_{\rm A}$ и $U_{\rm C}=1.5U_{\rm A}$, момент M электродвигателей снижается менее чем на 0.1 относительно момента создаваемого симметричной системой фазных напряжений (рис. 1.4).

Нарушение угловой симметрии вызывает более серьезные последствия даже при сохранении равенства модулей векторов фазных напряжений (K_{HS} =1). Рассмотрены два характерных случая угловой асимметрии.

В первом случае сохраняется равенство двух углов, при изменении величины третьего угла β (рис. 1,в). Результаты расчета зависимости относительных величин моментов электродвигателей от угла β приведены на рис. 3.

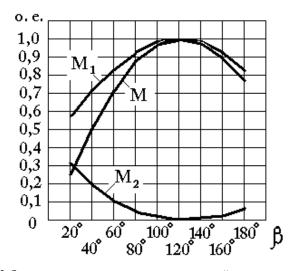


Рис. 3. Зависимости моментов электродвигателей переменного тока от угловой асимметрии векторов фазных напряжений при соблюдении равенства двух углов

Моменты электродвигателей имеют непрямолинейную зависимость от угла β . Момент M_1 , обусловленный системой напряжений прямой последовательности, принимает максимальное значение при нормативном угле β =120°. Отклонение от него в большую или меньшую сторону сопровождается заметным уменьшением момента M_1 . Характер зависимости момента M_2 , вызванного системой напряжений обратной последовательности, от угла β диаметрально противоположен характеру зависимости M_1 . Момент M_2 при нормативной величине угла β =120° равен нулю, и возрастает по мере отклонения в обе стороны от этой величины, что определяет характер зависимости момента M электродвигателя на валу. Из полученных графиков (рис. 3) следует, что одновременное смещение векторов двух фазных напряжений в направлении сближения их или удаления друг от друга в равной степени влияет на изменение моментов электродвигателей. Об этом свидетельствует симметрия кривых моментов M, M_1 и M_2 (рис. 3) относительно нормативного угла β =120°. В данном случае угловой асимметрии наблюдается заметное снижение моментов электродвигателей. Даже отклонение векторов на 10° от нормативного угла (при β = 100° и β = 140° рис. 3) приводит практически к снижению момента на 0.05, а отклонение на 20° (при $\beta=80^{\circ}$ и $\beta=160^{\circ}$ рис. 3) – почти на 0,15.

Во втором из рассмотренных случаев нарушения угловой симметрии изменялся угол α (рис. 1,в), что при β =120° приводит к неравенству углов между всеми векторами фазных напряжений. Относительные моменты электродвигателей, рассчитанные для этого случая (рис. 4), также проявляют зависимость от отклонения угла α от нормативной величины (α =0°). Зависимости имеют непрямолинейный характер. Момент M_1 снижается по мере увеличения угла α . Причем интенсивность снижения момента M_1 увеличивается при α >30°. Момент M_2 монотонно возрастает при увеличении угла α . Характер изменения моментов M_1 и M_2 однозначно определяет тенденцию к уменьшению момента M на валу электродвигателя при увеличении угла α ..

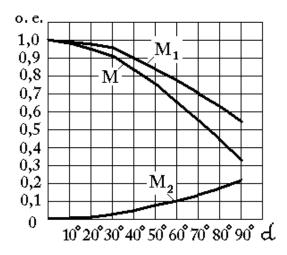


Рис. 4. Зависимости моментов электродвигателей переменного тока от угловой асимметрии векторов фазных напряжений при неравенстве всех углов

Зависимость момента M на валу электродвигателя угла α слабее, чем в первом случае угловой асимметрии, когда изменялся угол β . Снижение момента M электродвигателя на 0.05 наблюдается лишь при $\alpha = 20^{\circ}$, а на 0.15 – при $\alpha = 40^{\circ}$.

В реальных питающих трехфазных системах одновременно присутствует неравенство модулей и углов между векторами фазных напряжений. Комплексное влияние этих факторов приводит к более интенсивному снижению момента М электродвигателя.

Характер изменения момента M от угла α для различных значений $K_{\rm HE}$ не одина-

ков. При изменении угол α (рис. 5) интенсивность снижения момента M возрастает с увеличением коэффициента $K_{\rm HB}$. Изменение коэффициента $K_{\rm HB}$ от нуля до 0,2 при α =10° сопровождается снижением момента M на 0,12, а при α =20° — на 0,16.

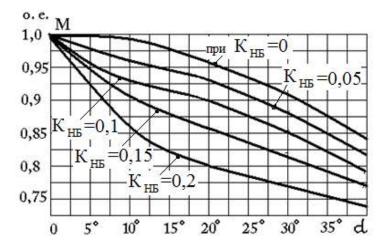


Рис. 5. Зависимости момента электродвигателя переменного тока от угловой асимметрии векторов фазных напряжений при неравенстве всех углов и нарушении равенства модулей

Характер изменения момента M от угла β одинаков для различных значений $K_{\rm HB}$ (рис. 6).

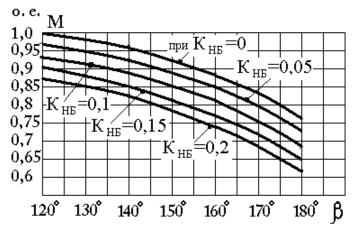


Рис. 6. Зависимости момента электродвигателя переменного тока от угловой асимметрии векторов фазных напряжений при соблюдении равенства двух углов и нарушении равенства модулей

В рассматриваемом диапазоне изменения угла β (рис. 6) наблюдается практически одинаковое снижение момента M при увеличении коэффициента $K_{\rm HE}$. При изменении значений $K_{\rm HE}$ от 0 до 0,2 момент M уменьшается приблизительно на 0,14. Эта величина не существенно отличается от снижения момента M при изменении угла α (рис. 5). В диапазоне изменения $K_{\rm HE}$ 0...0,2 он практически в равной степени влияет на момент M при изменении углов α и β .

Приведенные выше результаты получены при допущении, что индуктивные сопротивления электрических машин прямой и обратной последовательности равны. Однако в большинстве случаев индуктивное сопротивление обратной последователь-

ности меньше индуктивного сопротивления прямой последовательности. При этом момент M_2 , обусловленный системой напряжений обратной последовательности, окажется больше и влияние асимметрии на момент M электрической машины будет более сильным.

Таким образом, неравенство модулей векторов фазных напряжений и неравенство углов между ними заметно снижают момент на валу и фактический КПД электрических двигателей трехфазного переменного тока. Для устранения негативных последствий асимметрии напряжений требуются специальные корректирующие устройства [3].

Список литературы:

- [1] ГОСТ 23875-88. Качество электрической энергии. Термины и определения. — Взамен ГОСТ 32875-79;введ. 01.07.89. — М. : Изд-во стандартов, 1988. — 15 с.
- [2] ГОСТ Р ИСО 8528-6-2005. Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 6. Методы испытаний. Введ. 01.01.2006. M. : Изд-во стандартов, 2005. 39 с.
- [3] Сугаков В.Г. Оценка и коррекция небаланса напряжений в системах электроснабжения с автономными источниками электроэнергии / В.Г Сугаков, А.А. Тощев, Ю.С. Малышев // Актуальные проблемы электроэнергетики :сб. научно-технических статей / Нижегор. гос. тех. унтим. Р.Е. Алексеева. Н. Новгород, 2014. С. 61–66.

INFLUENCE OF ASYMMETRY OF THREE-PHASE FEED-INSYSTEM ON ELECTRIC MOTORS OF ALTERNATING CURRENT

V.G. Sugakov

Keywords: asymmetry of the three-phase system of tensions, asymmetry on the module, asymmetry on a corner, symmetric constituents, moment of engine of alternating current.

The estimation of symmetric constituents of the three-phase asymmetry system of tensions and their influence is produced in the moment of three-phase motors of alternating current.

УДК 627.748:621.879.45

И.С. Сухарев, аспирант ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ПОДОБИЯ ТЕЧЕНИЯ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ СМЕСЕЙ ВЯЗКО-ПЛАСТИЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Ключевые слова: земснаряд, сапропель, аэратор, вязко-пластичная жидкость, газожидкостное течение, критерии подобия.

Для исследования гидротранспорта газожидкостной смеси сапропель-воздух в составе грунтонасосных установок землесосных земснарядов, необходимо создание математической модели течения. Важнейшим условием для построения плана эксперимента является задача по определению основных факторов двухфазной системы вязко-пластичная жидкость/газ. Для оптимального решения поставленной задачи необходимо произвести оценку значимости выбранных факторов. Рассмотрены основные

факторы и критерии подобия дисперсной газожидкостной смеси вязкопластичной жидкости, насыщенной пузырьками газа. Выявлены наиболее значимые факторы. Составлено факторное уравнение для построения плана экспериментальных исследований.

Проблема планирования инженерного эксперимента связана с определением основных значимых факторов исследуемого процесса. Для случая гидротранспорта газожидкостной смеси вязко-пластичная жидкость — воздух при подаче воздуха через отверстия аэратора с прерыванием потока газа полное факторное уравнение запишем следующим образом:

$$\varphi = f_1 (\Delta P, \eta_1, \tau_0, \nu_1, \nu_2, p_1, p_2, d_{\text{OTB}}, D, l, \sigma, \rho_1, \rho_2, f), \tag{1}$$

где ΔP — перепад давлений на мерном участке трубопровода, Πa ;

 η_{I} – пластическая вязкость вязко-пластичной жидкости, Па с;

 τ_0 – предельное напряжение сдвига вязко-пластичной жидкости, Па;

 $v_{1,2}$ – скорость потока жидкости и газа соответственно, м/с;

 $p_{1,2}$ – среднее давление жидкости и газа соответственно, Па;

 d_{ome} – диаметр отверстия аэратора, м;

D – диаметр трубопровода, м;

l – длина мерного участка трубопровода, м;

 σ – поверхностное натяжение на границе раздела фаз, H/M;

 $\rho_{1,2}$ – плотность жидкости и газа соответственно, кг/м³;

f – частота срабатывания прерывателя потока газа, Γ ц.

Соотношение давлений жидкой газовой фазы выразим через коэффициент перепада давлений:

$$\beta = \frac{p_1}{p_2} \tag{2}$$

При условии адиабатического протекания рассматриваемого процесса и при выполнении неравенства $\beta > 0,546$ параметры воздуха однозначно определяются величиной p_2 и показателем адиабаты у:

$$v_2 = \sqrt{2 \frac{\gamma}{\gamma - 1} \frac{p_2}{\rho_2} \left(1 - \beta^{\frac{\gamma - 1}{\gamma}}\right)}$$

Параметры геометрического подобия приведем к зависимости l=50D, а скоростные характеристики жидкости выразим через объемный расход Q_I (м³/с). Тогда уравнение (1) можно преобразовать

$$\varphi = f_1 (\Delta P, \eta_1, \tau_0, Q_1, p_1, p_2, d_{\text{OTB}}, D, \sigma, \rho_1, \rho_2, f)$$
(3)

В системе *LMT* при выбранных независимых переменных (η_l , ρ_l , D) получим следующие критерии подобия:

$$\varphi = f_1 \left(\frac{\tau_0 D^3}{\eta_1 Q_1}, \frac{\rho_1 Q_1}{\eta_1 D}, \frac{g \, d_{\text{отв}}^2 \, \rho_1}{\sigma}, \frac{\Delta P \, D^4}{\rho_1 Q_1^2}, \beta, \frac{\rho_2}{\rho_1}, \frac{\tau_0}{p_2}, \frac{d_{\text{отв}}}{D}, \frac{D^2 \, \rho_1 \, f}{\eta_1} \right), \text{ или}$$

$$\varphi = f_1 \left(Bn, Re, Bo, Eu, \beta, \frac{\tau_0}{p_2}, \frac{d_{\text{отв}}}{D}, \frac{D^2 \, \rho_1 \, f}{\eta_1} \right), \tag{4}$$

где Bn – критерий Бингама, характеризующий отношение сил пластичности и сил трения:

Bo – критерий Бонда (Этвеша), определяющий отношение внешних сил и сил поверх-348 ностного натяжения. Характеризует форму пузырей, образующихся в жидкости.

В полученных условиях возникает необходимость в значительном количестве опытов. Для сокращения числа экспериментов, а также в условиях отсутствия априорных данных критических значениях числа Bo произведем замену переменной d_{oms} .

Одним из важнейших параметров, влияющих на дисперсионную структуру газожидкостного потока, обеспечивающую максимальное снижение энергозатрат при гидротранспорте, является размер дискретной фазы — диаметр образующихся пузырьков газа. Оптимальный размер пузырьков в зависимости от реологических характеристик вязко-пластичной жидкости определен в [2]. В рассматриваемом случае факторное уравнение диаметра пузырька газа можно записать в виде:

$$d = f_2(\eta_1, \tau_0, d_{\text{otb}}, p_2, \nu_2, \sigma, \rho_1, \rho_2)$$
(5)

Поверхностное натяжение на границе раздела фаз необходимо учитывать только в момент образования новой фазы при совершении работы против сил поверхностного натяжения. Для оценки значимости влияния сил поверхностного натяжения воспользуемся известным [5] выражением для истечения газа в вязкую ньютоновскую среду:

$$r_{\text{OTE.}} = \frac{6 \, r \, \sqrt{\sigma^2 + 6 \, \eta_1 \, g \, \rho_1 v_2 \, r^2 - 6 \, \eta_1 \, g \, \rho_2 v_2 \, r^2} \, - 6 \, \sigma \, r}{27 \, \eta_1 v_2},\tag{6}$$

где r — необходимый радиус пузырька газа, м; r_{oms} — радиус отверстия аэратора, м.

В результате анализа выражения (6) повышения значения σ , принятого для воды, в Зраза приводит к ошибке в 7,9%, а уменьшение на три порядка — 4,2%, что рационально принять допустимым.

Однако целесообразнее построить план эксперимента на основании анализа известного [1] уравнения Дарси-Вейсбаха для вязко-пластичной? Которое для случая течения смеси можно записать в следующем виде:

$$\Delta P = \frac{64}{Re'_{\text{II}}} \frac{l}{D} \frac{\rho'(U'_{\text{CM}})}{2},\tag{7}$$

где l — длина канала, м;

D – диаметр канала, м;

 ρ' – плотность смеси, кг/м³;

 U'_{cM} – скорость смеси;

 Re'_{nn} – комплексный критерий, характеризующий вязко-пластичные и инерционные свойства жидкости, и определяющийся следующим образом:

$$Re'_{\Pi\Pi} = \frac{Re'}{\left(1 + \frac{\text{M'}}{6}\right) \left\{1 - \left[\frac{\text{M'}}{8,87\left(1 + \frac{\text{M'}}{6}\right)}\right]\right\}},\tag{8}$$

где *Re* ' – критерий Рейнольдса для смеси;

И' – критерий Ильюшина для смеси

$$\mathbf{H}' = \frac{\tau'_0 D}{\eta'_{\Pi\Pi} U'_{\text{CM}}},\tag{9}$$

где τ'_0 – напряжение сдвига смеси, Па; $\eta'_{n\pi}$ – пластическая вязкость смеси, Па с.

Тогда с учетом (7–9) физическую модель течения смеси, необходимую для определения плана эксперимента можно записать следующим образом:

$$\begin{split} &\eta'_{n\pi} = f_1 \left(\eta_{n\pi}, \tau_0, d_{ome}, \frac{Q_{\varepsilon}}{Q_{\infty}} \right), \\ &\tau'_0 = f_2 \left(\eta_{n\pi}, \tau_0, d_{ome}, \frac{Q_{\varepsilon}}{Q_{\infty}} \right), \end{split} \tag{10}$$

где Q_{x} , Q_{Γ} – расход жидкой и газовой фаз соответственно, м³/с.

В полученной системе уравнений (10) количество варьируемых параметров сведено к 4, что облегчает построение плана полно-факторного эксперимента. В данном случае расход газовой фазы однозначно определяет не только параметры воздуха и аэратора (p_2 , v_2 , f, d_{ome}).

Рассмотрены основные факторы и критерии подобия дисперсной газожидкостной смеси вязкопластичной жидкости, насыщенной пузырьками газа. Выявлены наиболее значимые факторы. Составлено факторное уравнение для построения плана полнофакторного эксперимента и получения поверхности отклика на основе полученных дробных реплик.

Список литературы:

- [1] Арефьев Н.Н. Научное обоснование технических решений и разработка на их основе средств повышения эффективности судовых энергетических установок землесосных снарядов: дисс. на соиск. уч. ст. д.т.н.: 05.08.05/ Николай Николаевич Арефьев; ВГАВТ. Н. Новгород, 2010. 389 с.
- [2] Арефьев Н.Н., Сухарев И.С. «Расчет радиуса пузырька газа при аэрации вязкопластичных жидкостей»; Вестник ВГАВТ,№40. Н. Новгород, 2014. 241–243 с.
- [3] Грунтозаборное устройство землесосного снаряда: пат. 1613616 Рос. Федерация: МКИ⁵ E02F3/88, E21C45/00/ Н.Н. Арефьев, Н.В. Лукин, Е.Ю. Милославский; заявитель ГИИВТ (СССР), патентообладатель Н.Н. Арефьев (RU). №4483682/27-03; заявл. 19.09.88; опубл. 15.12.90, Бюл.№46.
- [4] Костерин С.И. Исследования влияния диаметра и расположения трубы на гидравлические сопротивления и структуры течения газожидкостной смеси/ С.И., Костерин. Изв. АН ССР,ОТН, 1949. №12. –1834–1835 с.
- [5] Кутателадзе С.С. Гидродинамика газожидкостных систем/ С.С. Кутателадзе, М.А. Стырикович М.: Энергия, 1976 296c.
- [6] Семенов Н.И., Гидравлические сопротивления течений газо-жидкостных смесей в горизонтальных трубах/ Н.И.Семенов. Докл. АН ССР, 1955. Т. 104, №4. 513–516 с.
- [7] Chhabra R.P. Bubbles, drops and particles in Non-Newtonian fluids/ R.P. Chhabra. 2nd ed. USA: CRC Press, 2006. 771 p.

FEATURES OF THE DEFINITION OF SIMILARITY CRITERIA OF GAS-LIQUID MIXTURES FLOW OF VISCOPLASTIC LIQUIDS

I.S. Sukharev

Keywords: The dredger, sapropel, aerator, viscoplastic liquid, gas-liquid flow, similarity criteria

Creating a mathematical model of the flow is necessary to study the hydro transport of gasliquid flow of sapropel-air mixture in the composition of the dredge's soil pump installations. The most important condition for the construction of the experimental design is a challenge to identify the main factors of the two-phase viscoplastic liquid / gas system. For the optimal

solution of the problem should be assessed significance of selected factors. The main factors and criteria of similarity dispersed liquid mixture viscoplastic fluid saturated gas bubbles are considered. The most important factors identified. Compiled factorial equation for constructing the plan of former experimental research.

УДК 621.313.3

О.С. Хватов, зав. кафедрой, проф., д.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» Е.М. Бурда, доц., к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» И.А. Тарпанов, ст. преподаватель, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ КОЛЕСНОГО СУДНА С ЭЛЕКТРОДВИЖЕНИЕМ ТИПА «СУРА»

Ключевые слова: дизель-генератор, преобразователь частоты, гребной электродвигатель

В статье рассматривается единая судовая электростанция колёсного судна ПКС-40. Показана возможность, при отсутствии параллельной работы дизель-генераторов и неравномерной нагрузки гребных колес, обеспечить равномерную загрузку генераторов и улучшить динамические характеристики гребной электрической установки судна.

Начиная с 2009 г. в Нижегородской области ведется строительство и ввод в эксплуатацию мелкосидящих пассажирских колесных судов проекта ПКС-40. Привод колес осуществляется от электрических двигателей мощностью 75 кВт. Питание каждого двигателя производится от преобразователя частоты типа ATV71. Преобразователь рассчитан на управление двигателями мощностью до 75 кВт с номинальным напряжением 380 В и обеспечивает диапазон регулирования частоты от 0 до 50 Гц. Отклонение скорости не превышает $\pm 10\%$ от номинального скольжения двигателя.

На судне имеется единая электростанция, содержащая два дизель-генератора (ДГ1, ДГ2) мощностью по 100кВт, обеспечивающая питание как гребной электрической установки (ГЭУ), так и общесудовых потребителей [1]. Параллельная работа дизель-генераторов не предусмотрена из-за сложности режима синхронизации, что связано с наличием высших гармоник тока и напряжения в судовой сети при работе преобразователей частоты. Питание каждого из преобразователей частоты (ПЧ1, ПЧ2) производится от отдельных генераторов. В аварийном режиме возможно питание гребных электродвигателей от одной генераторной секции, но при этом ограничивается скорость вращения колес на уровне 0,7 от номинальной и одновременно снижается темп их разгона [2].

Ходовые испытания судна показали, что фактически потребляемая ГЭУ мощность составляет:

- при скорости 14 км/час 140 кВт;
- при скорости 11 км/час 73 кВт;
- при скорости 8 км/час 39 кВт [3].

Добавив к этим значениям мощность общесудовых потребителей ходового режима (20–30 кВт), получим полные значение нагрузки электростанции в ходовом режиме. С учетом стояночных режимов с пассажирами и без них можно составить таблицу нагрузок, из которой следует, что общая потребляемая мощность будет изменяться от 69 до 170 кВт. Поскольку параллельная работа генераторных агрегатов не предусмот-

рена, то их загрузка будет различной и может изменяться для каждого из них от 30 до 100 кВт [4].

Следует учесть, что при маневрировании потребление мощности гребными электродвигателями происходит неравномерно. Практика показывает, что один двигатель может быть загружен на 150–170% от их номинальной мощности, а другой существенно недогружен. Причем преобразователи частоты и сами электрические двигатели легко переносят эти перегрузки. Однако перегрузка генераторов может быть допустима при ее значении не более 110–115% их номинальной мощности. При перегрузке дизель-генератора может наблюдаться провал напряжения, что приводит к значительному увеличению потребляемого тока и, как следствие, отключению преобразователя частоты под действием токовой защиты. При восстановлении напряжения преобразователь частоты автоматически включается, но перерыв в питании может повлиять на безопасность при маневрировании судна. Устанавливать дизельгенераторы избыточной мощности экономически нецелесообразно, т.к. это связано с завышенным расходом топлива и увеличением массогабаритных показателей.

Данная проблема может быть решена путем соединения преобразователей на стороне постоянного тока и равномерным делением нагрузки между выпрямителями ПЧ. Инверторы преобразователей частоты питаются от одного общего источника постоянного тока, а нагрузка, создаваемая гребными электродвигателями, должна равномерно распределиться между генераторами, что позволяет существенно улучшить динамические показатели ГЭУ. Пропорциональное распределение мощности между выпрямителями возможно только при одинаковой жёсткости их внешних характеристик и при одинаковой амплитуде напряжения на входе. Известно, что жестокость внешней характеристики выпрямителя составляет порядка 2%. Изменения напряжений на входе, соизмеримые с этой величиной, приводят к неравномерному делению потребляемых токов выпрямителей в пределах от 70 до 100%. Кроме того, на распределение активной мощности между генераторами влияют характеристики приводных двигателей, отражающие зависимость частоты вращения двигателя от момента сопротивления на валу. При неодинаковом статизме характеристик двигателей и одинаковой частоте вращения параллельно работающих генераторов, распределение активной мощности между ними не будет пропорционально их номинальным мощностям.

Одним из возможных схемных решений, обеспечивающих равномерное распределение нагрузки между генераторами, является использование на входе выпрямителей реакторов с магнитной связью во встречно включённых обмотках (рис. 1). Возникающая разность токов, потребляемых выпрямителями, наводит в обмотках реакторов ЭДС, которые выравнивают напряжения на входах [kkk].

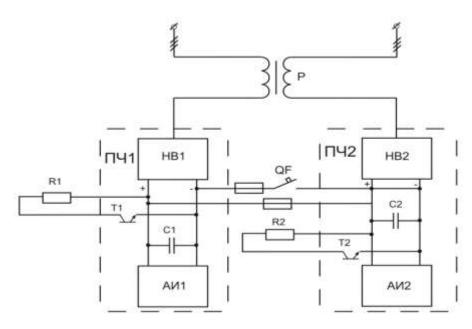


Рис. 1. Схема включения реактора на входе выпрямителей

Недостатком данного способа является невозможность обеспечить абсолютное равенство токов. Снижение величины разности токов достигается путём увеличения индуктивности реакторов. При этом ухудшаются массогабаритные показатели и увеличивается стоимость установки.

Другим вариантом равномерного распределения нагрузки является использование в схеме вольтодобавочных трансформаторов (T1, T2) и импульсных регуляторов постоянного тока (ИР1, ИР2) (рис. 2).

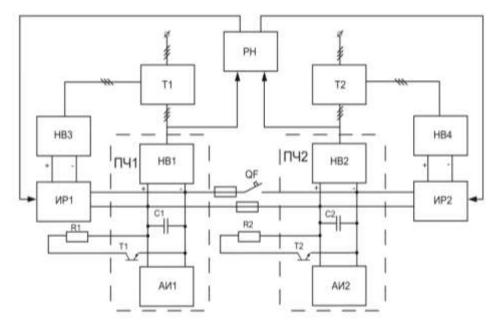


Рис. 2. Схема с вольтодобавочными трансформаторами

Величина напряжения на первичной обмотке трансформатора, а значит и напряжение на входе выпрямителя, зависит от работы импульсного регулятора постоянного напряжения. К недостаткам данной схемы можно отнести ограниченный диапазон регулирования напряжения.

Наиболее удобным способом перераспределения активной мощности между дизель – генераторами, является изменение величины подачи топлива в приводном двигателе. Функциональная схема единой судовой электростанции дизель-электрохода с соединёнными на стороне постоянного тока ПЧ представлена на рис. 3.

Датчики тока (ДТ1, ДТ2) измеряют величины тока на входе выпрямителей и с помощью распределителя нагрузки (РН) воздействуют на регуляторы частоты вращения (РВЧ) приводных двигателей генераторов. Таким образом, меняя частоту вращения генераторов, можно добиться равномерного распределения нагрузки и компенсировать рассогласование напряжений на входе выпрямителей. Подобная концепция может быть применена в любых других системах электроприводов. Объединение цепей постоянного тока преобразователей частоты позволяет повысить динамические показатели приводов, использовать энергию рекуперации, равномерно распределить электрическую нагрузку.

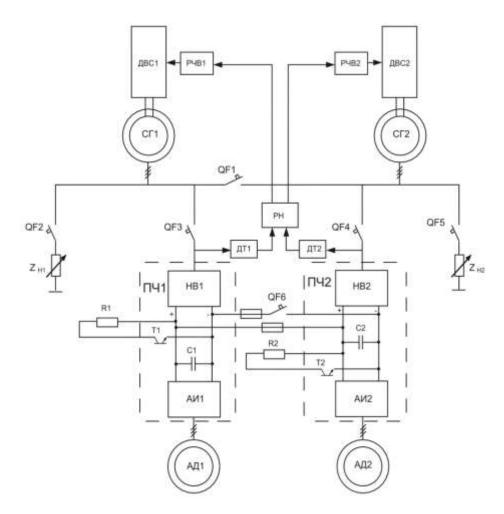


Рис. 3. Функциональная схема электростанции

Список литературы:

- [1] Хватов О.С, Бурда Е.М., Дарьенков А.Б. Судовая единая электростанция на базе дизельгенератора переменной скорости вращения; Труды 14-го международного промышленного форума «Великие реки-2012», том 2 Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ» 2012, с 301—304
- [2] Бурда Е.М. Частотно-регулируемый электропривод гребной установки пассажирского судна «Сура»: Труды 14-го международного промышленного форума «Великие реки-2012», том 2 Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ» 2012, с. 268–271.
- [3] Бурда Е.М. Система электродвижения пассажирского судна «Сура-2»: Труды 15-го международного промышленного форума «Великие реки-2013», том 2 Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ» 2013. с386-388.
- [4] Хватов О.С., Бурда Е.М., Коробко Г.И., Коробко И.Г. Электропривод гребной электрической установки колесного судна. Труды VIII Международной (XIX Всероссийской) конференции по автоматизированному электроприводу АЭП-2014, том 2 Саранск, Изд-во Мордовского университета 2014, с. 226-230.

UNIFIED ELECTRIC POWER SYSTEM WITH ELECTRIC PROPULSION SYSTEM ON A WHEEL SHIP TYPE «SURA»

O.S. Khvatov, E.M. Burda, I.A. Tarpanov

Keywords: diesel generator, frequency converter, electric propulsion

The work of united electric power system on wheel ship PKS-40 is considered in the article. The possibility to ensure uniform distribution of the load on the generators and to improve the dynamic characteristics of the propulsion system without parallel operation of diesel generators is shown.

355

ВЕСТНИК

Волжской государственной академии водного транспорта

Выпуск 44 2015

Формат бумаги 70х180 1/16. Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 22,12. Уч.-изд. л. 30,97. Заказ 171. Тираж 500.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса ВГУВТ 603950, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5