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 45

Юбилейный выпуск, посвященный 85-летию
ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

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

УДК 004+1+3+15+33+34+37+39+42+53+62+65+68+81+86+93
В 38

В 38 Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 45. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2015. – 288 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.ф.-м.н., проф.	Владимиров А.А.	д.ф.н. проф.
Волков И.А.	д.ф.-м.н., проф.	Воробьев А.В.	д.э.н., проф.
Ермаков С.А.	д.ф.-м.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.ф.-м.н., проф.
Костров В.Н.	д.э.н., проф.	Курников А.С.	д.т.н., проф.
Мареев Е.А.	д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН	Матвеев Ю.И.	д.т.н., проф.
Мигунова Т.Л.	д.ю.н., проф.	Мясников Е.Н.	д.ф.-м.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 Тех»
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.

© ВГУВТ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Кузьмичев И.К.
СЛОВО К ЧИТАТЕЛЮ 13

Раздел I
Актуальные проблемы права и государства

Гарник Л.Ю.
Толкование норм транспортного права 17
Кручинин М.В., Потапова Н.Н., Долгачёва О.И.
Особенности выявления, раскрытия и расследования некоторых преступлений, совершаемых на железнодорожном транспорте 22
Соколов С.А.
Международно-правовые итоги и значение Нюрнбергского и Токийского трибуналов (к 70-летию их учреждения) 28
Сосенков Ф.С.
Вопросы государственного единства в идеологии КПРФ и политико-правовых воззрениях Г.А. Зюганова 41
Трусов Н.А.
Критика содержания конституции Российской Федерации 48
Федоренко Д.Н.
Конституционно-правовые основы противодействия коррупционным преступлениям в таможенных органах России в условиях таможенного союза 52
Элькинбард Л.М.
«И сказал Господь Моисею…» (Библейская история возникновения разведки и контрразведки как государственных институтов) 56

Раздел II
Водные пути, порты и гидротехнические сооружения

Ситнов А.Н., Кочкурова Н.В.
Оценка влияния эксплуатационных условий на несущую способность двуханкерного больверка при его коррозионном разрушении 67

Раздел III
Информатика, системы управления, телекоммуникации и радиолокация

Емельянов А.А.
Языки программирования и их семантика в терминах отображений синтаксисов 81
Логинов В.И.
Задачи управления частотным распределением в широкополосных системах когнитивного радио 83
Преображенский А.В.
Оптимизация параметров авторулевого на математической модели судна 91

Чернышов А.В., Чиркова М.М.
Обоснование показателей для оценки управляемости и эксплуатационной устойчивости на курсе речных водоизмещающих судов 95

Раздел IV
Информационные технологии и развитие образования

Шаров В.А.
Электронное учебное пособие «устройство и программирование микро-контроллеров» 103

Раздел V
Надежность и ресурс в транспортном машиностроении

Адамов Е.И., Гладков Н.П., Тяжелов В.Е.
Метод оценки потерь сыпучих грузов при грузовой обработке грейферными кранами 109

Адамов Е.И., Гладков Н.П., Тяжелов В.Е.
Анализ прочности каркаса плавучего крана КПЛ 16-30 при малоцикловом нагружении 112

Никитаев И.В., Рукодельцев А.С., Гладков Н.П., Тяжелов В.Е.
Грейфер для добычи рудных материалов с глубины до 300 метров плавучими кранами 116

Никитаев И.В., Тяжелов В.Е., Гладков Н.П.
Определение сил сопротивления резанию грунта режущими поясами челюстей грейфера под водой 119

Рукодельцев А.С., Лаврухин А.В., Ермолаев Г.Г.
Анализ механизма усталостного разрушения деталей крановых металлокон-струкций в модуле АРМ WinStructure3D 124

Сикарев С.Н., Тяжелов В.Е., Гладков Н.П.
Методика определения потерь сыпучих грузов от пылеобразования и пылеуно-са при загрузке (разгрузке) судов конвейерными установками и портальными кранами 129

Сикарев С.Н., Тяжелов В.Е., Шутов С.Н.
Проблема повышения надежности плавучих кранов и экономичности дизель-генераторов плавучих кранов 133

Тарасов И.С., Ермолаев Г.Г., Лаврухин А.В.
Оценка достоверности уравнений механики повреждённой среды для расчёта усталостной долговечности конструкционных сталей 137

Тарасов И.С., Лаврухин А.В., Ермолаев Г.Г.
Оценка прочности металлоконструкции ГПМ 142

Тарасов И.С., Шутов С.Н.
Численное исследование циклического упругопластического деформирования металлов при сложном нагружении 145

Тарасов И.С., Шутов С.Н.
Обоснование применимости эволюционного накопления повреждений для оценки мало и многоцикловой усталости металлов 149

Яблоков А.С., Брыскина Е.А., Гусева С.А.
Результаты расчета напряженно-деформированного состояния каркаса крана КПЛ 5-30 153

Яблоков А.С., Ермолаев Г.Г., Лаврухин А.В.
Реконструкция привода механизма подъема грейферного крана на основе оценки долговечности металлоконструкции плавучего крана 161
Яблоков А.С., Шутов С.Н.
К вопросу повышения надежности и автоматизации привода механизма подъема грейферного крана 172

Раздел VI
Судостроение, судоремонт и экологическая безопасность судна

Купальцева Е.В.
Определение составляющих нагрузки масс «малых» пассажирских судов на начальном этапе проектирования 181
Новосельцев М.Н.
Пути модернизации крыльчатого движителя 189
Этин В.Л., Лукина Е.А., Митрошин С.Г., Сироткин Е.М.
Результаты сравнения параметров корабельных волн от судов различных типов с помощью модельных испытаний 192

Раздел VII
Философия. Общество. Культура

Владимиров А.А., Зеленов Л.А.
Интегральные закономерности развития научного знания 199
Зеленов Л.А., Владимиров А.А.
Стратегия управления – многоэтапный вариант 203

Раздел VIII
Философские, социально-педагогические и филологические науки

Баранов А.Н.
Учебно-воспитательная и спортивно-массовая работа кафедры физического воспитания и спорта ВГУВТ 209
Баранова А.В., Токарев Н.М.
Анализ проблем организации обучения по техническим направлениям СПО и ВПО в условиях пенитенциарной системы 213
Баранова Е.В.
Повышение эффективности организации самостоятельной работы студентов, изучающих иностранный язык в неязыковом вузе 216
Волкова В.В.
Гуманитарные науки в технических вузах 219
Гуро-Фролова Ю.Р.
Принцип наглядности в процессе формирования иноязычной компетенции 221
Гуро-Фролова Ю.Р.
Методические аспекты технологии профессионально ориентированной деловой игры в процессе обучения иностранному языку будущих специалистов водного транспорта 224

Коваль О.И.
Роль иностранного языка в формировании личности профессионала 229
Коваль О.И.
Проблема выбора оптимальных подходов и методов обучения иностранному языку 233

Раздел IX
Финансовые и учетно-аналитические проблемы современной экономики

Куманев П.А.
Анализ достаточности капитала и ликвидности региональных банков в Нижегородской области 243
Телегус А.В.
О налогообложении НДФЛ стоимости питания экипажей речных и морских судов 254

Раздел X
Экономика, логистика и управление на транспорте

Железнова Н.В., Кожухарь В.И., Сергеев С.Н.
Обобщение теории и практики применения прикладной математики для определения оптимальных пропорций развития элементов водно-транспортных систем и совершенствования методов нормирования параметров транспортных процессов 261
Мордовченков Н.В., Сироткин А.А., Кузьмичев С.В.
Системный подход к развитию транспортно-экспедиционного обслуживания в железнодорожной холдинговой компании 265

Раздел XI
Эксплуатация судового энергетического оборудования

Матвеев Ю.И., Пырков А.И., Чуплыгин Г.Н., Колыванов В.В.
Совершенствование технической эксплуатации флота 277
Мухин Ю.П., Самулеев В.И.
Исследование переходных процессов в ГЭУ паромов проекта 1809 (тип «Сахалин») с использованием индуктивно-емкостного преобразователя 281

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

BULLETIN

of the Volga State Academy
of Water Transport

Issue 45

VSAWT publishing house
N. Novgorod, 2015

Bulletin of the Volga State Academy of Water Transport (VSAWT). Iss.45. – N. Novgorod: VSUWT publishing house, 2015. – 288 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 Novgorod Region
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, Germany, PhD.
Shatalov V.V. - General Director of CB "Vympel", Professor

© VSUWT, 2015

CONTENTS

Kuzmichev I.K.
A WORD TO THE READER 13

Section I
Actual problems of law and state

Garnik L.U.
The interpretation of the rules of transport law 17
Kruchinin M.V., Potapova N.N., Dolgacheva O.I.
Some of the features in the detection and investigation of crimes committed on the railway transport 22
Sokolov S.A.
International law and the value of the results Nuremberg and Tokyo tribunals (the 70th anniversary of their establishment) 28
Sosenkov F.S.
Issues of national unity in the ideology of the communist party and legal-political views of G.A. Zyuganov 41
Trusov N.A.
Criticism of the content of the constitution of the Russian Federation 48
Fedorenko D.N.
Constitutional-legal framework for combating corruption in customs bodies of russia in the customs union 52
Elkinbard L.M.
«And the lord said to moses...» (Biblical history of intelligence and counterintelligence as state institutions) 56

Section II
Waterways, ports and hydraulic engineering constructions

Sitnov A.N., Kochkurova N.V.
Assessment of influence of operational conditions on the bearing ability of a two-anchor bolverk at its corrosion destruction 67

Section III
Informatics, management systems, telecommunications and radiolocation

Emelyanov A.A.
Programming languages and it's semantic in terms of mapping of syntaxes 81
Loginov V.I.
Frequency distribution management in wideband cognitive radio systems 83
Preobrazhensky A.V.
Optimization of autopilot parameters by using of mathematical ship model 91

Chernyshov A.V., Chirkova M.M.
The introduction of new criteria for determining environment influence on the ship's dynamic 95

Section IV
Information technology and the education development

Sharov V.A.
Electronic tutorial «construction and programming of microcontrollers» 103

Section V
Reliability and resource in transport engineering

Adamov E.I., Gladkov N.P., Tyazhelov V.E.
Method of assessment of loss in bulk cargo handling, grapples 109

Adamov E.I., Gladkov N.P., Tyazhelov V.E.
Analysis of strength frame floating crane kpl 16-30 in low-cycle loading 112

Nikitaev I.V., Rukodeltcev A.S., Gladkov N.P., Tyazhelov V.E.
Mining for grabs ore materials from a depth of 300 meters..... 116

Nikitaev I.V., Tyazhelov V.E., Gladkov N.P.
Determination resistance forces digging belt cutting grapple under water 119

Rukodeltsev A.S., Lavrukhin A.V., Ermolaev G.G.
Analysis of the mechanism of fatigue failure of parts of crane metal structures in the module APM WinStructure3D 124

Sikarev S.N., Tyazhelov V.E., Gladkov N.P.
Metod for determininglosses of bulk cargo dust and dust discharge at loading (unloading) conveyor system vessels 129

Sikarev S.N., Tyazhelov V.E., Shutov S.N.
Problem improving the reliability of floating cranes and economical diesel generators floating cranes..... 133

Tarasov I.S., Ermolaev G.G., Lavrukhin A.V.
Evaluation of equations of mechanics of defective materials for calculating fatigue life of structural steels..... 137

Tarasov I.S., Lavrukhin A.V., Ermolaev G.G.
Assessment of strength of metal GPM 142

Tarasov I.S., Shutov S.N.
Numerical study of cyclic uprugoplasti-cal deformation of metals under complex loading 145

Tarasov I.S., Shutov S.N.
Justify the application of an evolution equation of damage accumulation for evaluation and little cycle fatigue metals 149

Yablokov A.S., Bryskina E.A., Guseva S.A.
The calculation results of the stress-strain state of the carcass crane KPL 5-30..... 153

Yablokov A.S., Ermolaev G.G., Lavrukhin A.V.
The method of reconstruction of the drive mechanism for lifting floating crane bucket based on an assessment of durability metal floating crane 161

Yablokov A.S., Shutov S.N.
The requirements to feature and designs of the torque converters in lifting mechanism ascent floating cranes, running on water..... 172

Section VI
Shipbuilding, ship repair, and ecological safety of the ship

Kupaltseva E.V.
The definition components of the load mass of «small» passenger vessels at the initial design stage 181
Novoseltsev M.N.
Ways of modernizing wing PROPULSOR 189
Etin V.L., Lukina E.A., Mitroshin S.G., Sirotkin E.M.
Results comparing the parameters of ship waves of various types of vessels by means of model tests 192

Section VII
Philosophy. Society. Culture

Vladimirov A.A., Zelenov L.A.
Integral patterns of development of scientific knowledge 199
Zelenov L.A., Vladimirov A.A.
Management Strategy – a multi-stage version 203

Section VIII
Philosophical, Socio-Pedagogical And Philological Sciences

Baranov A.N.
Educational and sports work of the physical upbringing and sports department in WGUVT 209
Baranova A.V., Tokarev N.M.
Analysis of problems organization training on technical directions for secondary vocational training and high vocational education in conditions of penitentiary system..... 213
Baranova E.V.
Improving the efficiency of organization of students individual work studying a foreign language in non-linguistic university 216
Volkova V.V.
Humanitarian disciplines in technical university 219
Guro-Frolova U.R.
The principle of visual methods during the process of competence forming 221
Guro-Frolova U.R.
Methodological aspects of professionally oriented business role-play technology during the process of future water transport specialist foreign language teaching..... 224
Koval O.I.
The role of a foreign language in the formation of a professional's personality 229
Koval O.I.
The problem of choosing the optimal approaches and methods of teaching a foreign language 233

Section IX
Financial and accounting-analytical problems of the modern economy

Kumanev P.A.
Analysis of capital adequacy and liquidity of regional banks in the Nizhny Novgorod region 243
Telegus A.V.
On the personal income tax the cost of meals crews river and sea vessels 254

Section X
Economics, Logistics And Transport Management

Zheleznova N.V., Kozhukhar V.I., Sergeev S.N.
Generalized theory of applied mathematics to determine the optimal proportions of development of elements of water transport systems and improvement of methods of rationing parameters of the transport process 261
Mordovchenkov N.V., Sirotkin A.A., Kuzmichev S.V.
System approach to development forwarding service in the railway holding company 265

Section XI
Operation of ship power equipment

Matveev Yu.I., Pyrkov A.I., Chuplygin G.N., Kolyvanov V.V.
Improvement in the technical operation of fleet 277
Mukhin U.P., Samuleev V.I.
The study of transients processes in diesel-electric propultion of a ro-ro ship project 1809 (type «Sakhalin») using inductive-capacitive transducer..... 281

СЛОВО К ЧИТАТЕЛЮ

Уважаемые коллеги, в Ваших руках очередной выпуск отраслевого сборника «Вестник Волжской государственной академии водного транспорта» («Вестник ВГАВТ»). Эксклюзив этого выпуска научных трудов в том, что он увидел свет в канун 85-летия Волжского университета, что предопределяет необходимость небольшого экскурса в историю его создания.

Как известно, «главной продукцией» нашего отраслевого вуза являются высококвалифицированные кадры для морского и речного транспорта. Уровень их подготовки во многом определяется квалификацией профессорско-преподавательского состава. В свою очередь, квалификационная подготовка преподавателей напрямую зависит от актуальности научных исследований, которые ведут ученые вуза. Опыт показывает, что все инновации проводимых научных исследований оперативно используются в учебном процессе. Это, в конечном счете, и определяет качество подготовки молодых специалистов.

Начиная с 1935 года результаты исследований ученых публикуются в специальном сборнике «Труды Горьковского института инженеров водного транспорта» (ГИИВТ). Первые два сборника были выпущены в 1935 году. Спустя пять лет свет увидели еще шесть выпусков «Трудов ГИИВТа» общим объемом 72 печатных листа.

В тяжелые годы Великой Отечественной войны ученые ГИИВТа продолжали свои научные исследования, но выпуск научных сборников института не производился. В 60-е годы прошлого века подготовка «Трудов ГИИВТа» возобновилась. Приведу только один пример. С 1960 по 1971 годы институтом были изданы 96 выпусков «Трудов ГИИВТа» общим объемом около 500 печатных листов. В них было опубликовано 494 статьи по актуальным направлениям исследований, которые вели ученые ГИИВТа. Наиболее активными авторами были М.Я. Алферьев, А.В. Васильев, А.М. Гуревич, В.В. Половинкин, С.Б. Ольшамовский, В.И. Савин, Н.Ф. Соларев, О.И. Свечников, другие преподаватели. Ежегодно от 20 до 40 научных статей преподавателей вуза

публиковались в журналах «Речной транспорт», «Судостроение», «Производственно-техническом сборнике МРФ», других периодических изданиях. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что выпуск вузовского сборника трудов ученых крайне необходим.

В 1993 году, в связи с переименованием института, сборник стал называться «Труды Волжской государственной академии водного транспорта» (ВГАВТ). Как и ранее, в нем публиковались научные статьи по таким актуальным вопросам развития водного транспорта, как судостроение, судоремонт, гидротехническое строительство, экологическая безопасность судоходства, информационные технологии, экономика, логистика и управление на транспорте. В связи с проведением на Нижегородской ярмарке Международного форума «Великие реки», ежегодно выпускался сборник докладов научно-практической конференции работников ВГАВТа и отраслевых предприятий.

В 2015 году в жизни вуза произошли новые изменения. Распоряжением Федерального агентства морского и речного транспорта № АП-8р от 19 января 2015 года на титульном листе вуза появились слова «Волжский государственный университет водного транспорта». Мы, несомненно, рады новому статусу крупнейшего в Поволжье территориально-отраслевого образовательного комплекса. В этом видится высокая оценка многолетнего плодотворного труда коллектива в подготовке кадров для отрасли.

Как и ранее, большую помощь в обмене технической информацией и подготовке кадров для отрасли оказывает «Вестник Волжской государственной академии водного транспорта». Своими публикациями он укрепляет базу научно-технического прогресса отрасли.

В преддверии 85-летия университета хочу пожелать редакционной коллегии Вестника, издательско-полиграфическому комплексу и, конечно, его авторам новых творческих успехов.

Мы с уверенностью смотрим в будущее и работаем для будущего, внося свой вклад в развитие морского и речного транспорта.

Главный редактор «Вестника ВГАВТ»,
ректор «Волжского государственного
университета водного транспорта»,
доктор технических наук, профессор

КУЗЬМИЧЕВ Игорь Константинович

Раздел I

Актуальные проблемы права и государства

Section I

Actual problems of law and state

УДК 93

Л.Ю. Гарник, *старший преподаватель ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ТОЛКОВАНИЕ НОРМ ТРАНСПОРТНОГО ПРАВА

Ключевые слова: *деятельность водного транспорта, законодательство в транспортной сфере, развитие внутреннего водного транспорта, транспортная система, общественная безопасность.*

Динамика современной общественной жизни значительно опережает процессы формирования ее правовой основы, оставляя пробелы в законодательстве. Исследование происходящих процессов в сфере деятельности водного транспорта предопределяет принятие добротных законов, регулирующих соответствующие общественные отношения. Все это обуславливает необходимость изучения общественных отношений, складывающихся в процессе административно-правового обеспечения общественной безопасности на водном транспорте.

Общественные отношения, направленные на обеспечение общественной безопасности возникают в связи с использованием источников повышенной опасности, стихийными бедствиями, нарушением общественного порядка, в результате которых возникает угроза жизни и здоровью людей. Сфера деятельности водного транспорта характеризуется возможностью проявления реальных угроз общественной безопасности, вследствие существующей специфики.

Реформирование водного транспортного комплекса страны происходящее в последние годы, осуществляется на фоне износа судов, снижения уровня профессиональной подготовки членов экипажей судов, резкого увеличения количества мелких частных судовладельцев, до сих пор нет четкой системы обеспечения безопасности судоходства, имеют место и другие негативные факторы. Указанные обстоятельства способствуют возникновению реальных угроз общественной безопасности на водном транспорте.

По мнению руководителя Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор) Александра Касьянова на сегодняшний день прежде всего необходимо совершенствовать законодательство в транспортной сфере.

А. Касьянов приходит к следующему выводу: «Несоответствие скорости изменений, вносимых в нормативную базу, скорости формирования новых реалий рынка транспортных услуг, резкое увеличение числа хозяйствующих субъектов автотранспортного комплекса, рост числа автотранспортных средств – все эти факторы привели к снижению уровня безопасности на транспорте, – сказал А. Касьянов. – Действующее законодательство не позволяет Ространснадзору пресекать работу предприятий в указанных случаях. Для усиления надзора и проведения мониторинга сложившейся ситуации необходима новая форма контроля за осуществлением перевозок пассажиров и грузов. [5]

В связи с этим, на сегодняшний день Правительством РФ были предприняты меры по решению вопроса о развитии внутреннего водного транспорта, в рамках федеральной целевой программы, которая обусловлена ослаблением позиции этого вида транспорта в транспортной системе Российской Федерации. Срок реализации подпрограммы – 2015–2020 годы.

Учитывая, характеристики проблемы, на решение которой направлена подпрограмма, на первый план выдвигается вопрос об обеспечении безопасности судоходных гидротехнических сооружений т.к., за последние годы, наблюдается динамика снижения из-за его технического состояния.

Так, На внутренних водных путях Российской Федерации эксплуатируются 723 судоходных гидротехнических сооружения, являющихся федеральной собственностью, из них 335 сооружений включены в отраслевой Регистр судоходных гидротехнических сооружений, подлежащих декларированию безопасности. Данные сооружения, внесенные в указанный Регистр, относятся к стратегически важным объектам Российской Федерации, а по классификации угроз – к техногенно опасным объектам.

Большинство из действующих на внутренних водных путях Российской Федерации гидротехнических сооружений эксплуатируется 50–70 лет и более. На основе проведенного декларирования безопасности судоходных гидротехнических сооружений на 1 января 2008 г. установлено, что 20,9 процента сооружений имеют нормальный уровень безопасности, 60,8 процента – пониженный, 14,1 процента – неудовлетворительный и 4,1 процента – опасный.

Эксплуатация гидротехнических сооружений, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии, может привести к техногенным авариям и таким катастрофическим последствиям, как затопление нижерасположенных территорий с прохождением волны прорыва высотой до 18 м, прекращение судоходства, работы гидроэлектростанций и систем водоснабжения, а также нарушение экологического равновесия на обширных территориях.

Для обеспечения безопасности судоходства необходимо обновление флота, обслуживающего внутренние водные пути, на основе структурной и количественной оптимизации его состава по отдельным бассейнам.

По состоянию на 1 января 2008 г. из 2850 судов обслуживающего флота, находящихся на балансе государственных бассейновых управлений водных путей и судоходства, обновлению подлежит 1880 единиц. Средний возраст судов составляет более 30 лет, износ – 84 процента. Крайне неблагоприятная обстановка сложилась с обстановочным флотом – около 60 процентов этих судов эксплуатируется более 30 лет, тогда как нормативный срок эксплуатации составляет 21 год.

Для поддержания технического флота в работоспособном состоянии и обеспечения своевременного и качественного ремонта необходимо укрепление материально-технической базы путевого хозяйства. Для устранения высокой изношенности зданий, оборудования и судоподъемных сооружений на ремонтно-отстойных базах флота предусмотрена их реконструкция и оснащение высокотехнологичным оборудованием [2].

Исходя из вышесказанного, автор приходит к выводу, что в последние десятилетия много внимания уделяется правовому регулированию вопросам безопасности. Приняты многочисленные нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере общественной безопасности.

Тем не менее, несмотря на то, что за последнее время в законодательстве были предприняты попытки усовершенствования некоторых норм на водном транспорте, причиной большинства аварийных случаев является человеческий фактор . По данным международной морской организации (ИМО) более 80% [6] аварий на судах происходят вследствие человеческой ошибки.

Обеспечение надежности и безопасности функционирования внутреннего водного транспорта возможно только при наличии эффективной системы подготовки, переподготовки, повышения квалификации и закрепления кадров [4].

Безопасность на водном транспорте достигается вследствие соблюдения многочисленных правил, норм, требований, нарушение которых является основанием для привлечения к юридической ответственности.

Так, Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, Главой 11 предусмотрена административная ответственность на транспорте [2].

В Нижегородской области, Кодекс Нижегородской области об административных правонарушениях, [3] предусматривает административную ответственность за нару-

шение Правил пользования водными объектами для плавания на маломерных судах в Нижегородской области.

Все же, несчастные случаи на водном транспорте продолжают иметь место. По данным МЧС России за 2013 год – основными видами происшествий с маломерными судами и связанной с ними гибелью людей являются: опрокидывание судна и падение людей за борт (по 11 случаев). Затопление маломерного судна произошло в 8 случаях. В 7 случаях произошел удар о подводное препятствие или навал на гидротехническое сооружение или другое судно [8].

На водных объектах 5 253 происшествий (на 13,1% меньше чем в 2012 г.), погибло 4 872 человека (на 10,8% меньше, чем в 2012 г.), спасено 507 человек. Сокращено количество аварий, связанных с маломерными судами. Всего произошла 26 аварий [1].

Нередко на суднах происходят нарушения законодательства о пожарной безопасности и законодательства, регламентирующего порядок осуществления деятельности на внутреннем водном транспорте.

Так, по данным транспортной прокуратуры в Нижегородской области проверено состояние обеспечения безопасности судоходства на внутренних водных путях.

Проверка гидротехнических портовых сооружений показала, что капитальный ремонт большинства причалов не производится с момента их ввода в эксплуатацию. Состояние бетонных конструкций причальных сооружений неудовлетворительное. Длительное время собственниками сооружений не проводятся дноуглубительные работы, водолазные обследования причалов и траление. Подобное бездействие лиц, ответственных за безопасную эксплуатацию гидротехнических сооружений, создает предпосылки к возникновению аварийных ситуаций.

По результатам проведенной проверки прокуратурой возбуждено 11 дел об административных правонарушениях, внесено 22 представления об устранении нарушений закона. В целях обязания собственников гидротехнических сооружений устранить выявленные нарушения, посягающие на безопасность плавания, в том числе маломерного флота и безопасность для жизни здоровья неопределённого круга лиц, находящихся на причальных сооружениях, прокурор направил в суд 19 исковых заявлений, которые находятся на рассмотрении.

Устранение выявленных нарушений закона находится на контроле Нижегородской транспортной прокуратуры. [1]

В целом по стране, Госморречнадзором, проведено 363 инспекторские проверки, за период с 28 апреля по 8 мая 2014 года, в том числе:

74 проверки субъектов транспортного комплекса, среди них проверены 50 судоходных компаний, 21 организация, эксплуатирующая ГТС и СГТС, 3 других хозяйствующих субъекта (стивидорные компании, АСФ, лоцманские организации и др.), проведены 34 предлицензионные проверки, 208 проверок объектов транспортной инфраструктуры, в ходе которых было проверено 113 судов, 39 судоходных путей, 56 ГТС и СГТС.

Проведено 5 проверок, осуществляемых органами прокуратуры с привлечением территориальных управлений государственного морского и речного надзора, 31 документарная проверка в ходе подготовки к выдаче и переоформлению лицензий, 4 проверки в рамках расследования транспортных происшествий на морском и внутреннем водном транспорте, проверен и утвержден 1 критерий безопасности СГТС, проверено и утверждено 3 декларации безопасности и 3 государственные экспертизы по декларациям безопасности СГТС.

В результате проверок выявлено 193 нарушения. Выдано 63 предписания.

По фактам выявленных нарушений Правил плавания по внутренним водным путям Российской Федерации, Правил технической эксплуатации речного транспорта, Устава службы на судах и иных действующих нормативных требований в сфере водного транспорта было вынесено 63 постановления о привлечении к административной ответственности.

Наложено штрафов по протоколам прямого действия на сумму 51,1 тыс. рублей, судебными органами наложено штрафов на сумму 232,6 тыс. рублей. Общая сумма наложенных штрафов составила 283,7 тыс. рублей. [8]

Нужно сказать, что похожие вопросы стоят и перед зарубежным коллегам в транспортной сфере.

К примеру, в Великобритании ни одно судно, плавающее под британским флагом, не уйдет в рейс, не получив сертификата об исправности и готовности к перевозкам грузов и пассажиров.

Кроме того инспектором на судах в Британии работают специалисты высочайшей квалификации, с большим опытом работы на суднах.

Поэтому опыт и квалификация инспекторов МСА позволяет с высокой степенью точности определить малейшие недостатки и неисправности в корабле и предложить самый эффективный метод их устранения.

Интересно, что в Британии нет никаких возрастных ограничений для кораблей. Все зависит только от состояния судна. Если все его системы работают надежно, значит, инспекция выдает ему сертификат наравне с судами последнего поколения. В Британии до сих пор эксплуатируются два судна, построенные еще в XIX веке. Но они полностью соответствуют всем требованиям и стандартам.

В Польше все пассажирские суда обязаны иметь так называемое «общее свидетельство о способности к судоходству» которое является гарантией безопасности, дающая судну право пользоваться всеми внутренними водными магистралями Европейского союза. «Для того, чтобы судно получило такой документ, оно должно пройти очень строгую, детальную проверку в технической комиссии территориального управления внутреннего судоходства. Современная система выдачи документов и проведения инспекций была введена специальной директивой в 2008 году и является обязательной на всей территории ЕС. Таким образом, польские суда отвечают всем тем же требованиям, что и корабли, которые плавают по водным магистралям Германии или, например, Голландии». [5]

В предотвращении аварий на реках Германии главную роль играет постоянный контроль за состоянием судов и квалификацией персонала, который осуществляет речная полиция.

Катастроф с большими человеческими жертвами на реках Германии не было. Все суда находятся в руках частных судоходных компаний. Их владельцы должны постоянно проходить аттестацию в Комиссии по инспекции судоходных средств. Для кораблей, которые только сошли со стапелей, она впервые проводится через десять лет после допуска к плаванию, затем – каждые пять лет. Кроме того, основательный осмотр проводится каждый раз, когда корабль «сушит киль».

После аттестации владелец должен обратиться в Общество по классификации судов. Ведь каждому кораблю обязательно присваивается свой класс – в зависимости от конструкции. Только после прохождения аттестации и присуждения класса можно застраховать судно. А поскольку само оно не поплывет, под каждый тип корабля придется подыскать своего квалифицированного капитана. Ведь он должен обладать «патентом» на управление данным судном в определенных речных условиях. А чтобы получить лицензию на управление судном, например, на Рейне, нужно доказать свое умение, проплыв около той самой Лорелеи минимум 16 раз. Для управления кораблями со сложным техническим оснащением нужны дополнительные патенты. Сейчас уже почти все суда обладают радарами и могут плыть в сложных погодных условиях с плохой видимостью.

Когда корабли выходят в плавание, решают владельцы судов. Необходимо только в начале сезона проинформировать местное Ведомство по водным ресурсам и судоходству о плане выхода, а оно уж будет координировать речное движение.

В Швеции, судоходные аварии случаются довольно часто, но эксперты из стран акватории Балтики закрывают глаза на технические недостатки судов. Чаще предпо-

читают говорить о неудобном Датском проливе и маленьком Финском заливе, где из-за интенсивного судоходного движения буквально негде развернуться и суда просто не могут избежать столкновений. Или вспоминают об опасных фьордах вблизи Стокгольма, пройти между которыми чрезвычайно сложно, особенно в зимнее время.

Погодные условия действительно часто играют злую шутку с командой судов. Так, в 2010 году неподалеку от Стокгольма из-за сложного ледяного покрова столкнулись два пассажирских судна «Викинг Аморелла», направлявшееся из Турку в Стокгольм, и «Финфэллоу», который курсирует между Наантали и Капельшер. На борту судов было около 1200 пассажиров. И хотя никто из них не пострадал, оба парома почти на сутки оказались закованными во льды и не могли сдвинуться с мест, пока до них не добрались ледоколы.

Что касается Швеции, Дании и Финляндии, то специалисты четко следят, чтобы все корабли под флагами этих стран соответствовали всем техническим нормам и правилам безопасности. Они используют новейшее оборудование, которое позволяет ежесекундно контролировать состояние всех частей корабля.

Регулярно тестируют команду на умение действовать в чрезвычайных ситуациях.

При этом каждое судно, пассажирское или грузовое, должно проходить инспекцию не реже чем раз в год. Суда старше 25–30 лет незамедлительно списываются. И ни одна компания не захочет рисковать своей репутацией, скрывая истинный возраст парома или лайнера.

Историю США не обошли стороной страшные трагедии на воде. Но если в конце XIX – начале XX века счет погибших в результате кораблекрушений шел на тысячи, то с принятием ряда законов количество жертв на американских круизных судах резко сократилось.

Контроль за обеспечением безопасности всех круизных судов, выходящих в открытое море из портов США, возложен на Береговую охрану, сотрудники которой разработали соответствующий всеобъемлющий регламент. После прохождения ежегодного обязательного «техосмотра», судно получает специальный сертификат безопасности, который непременно должен предъявляться по требованию пассажиров.

Неразвитость пассажирского водного транспорта в Китае – главная причина низкого уровня происшествий.

Через многие густонаселенные районы страны протекают крупные реки, например Янцзы. Однако водные артерии в основном предназначены для грузовых перевозок.

Перед каждым выходом в рейс судно проходит специальную проверку в Государственном управлении по водным делам, а кроме того, происходит согласование маршрута и прочих деталей в Главном управлении по делам туризма.

Учитывая, что серьезных рек в Японии практически нет, то все движение на воде происходит в первую очередь на море. Вопросы безопасности в этой сфере регулируются двумя законами: «По предотвращению столкновений на море» и «О безопасности морского транспорта».

Организационно все вопросы по обеспечению безопасности транспорта в Японии находятся в ведении министерства земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма. Это ведомство является самым многочисленным в структуре японского кабинета министров и инициирует треть всех законов правительственного уровня.

Представители министерства работают в региональных бюро по транспорту в самых разных частях Японии, где и занимаются контролем за положением на местах. В полной мере это относится и к водному транспорту. Сотрудники министерства обязаны проводить контроль качества строящихся судов, состоянием действующих, а также занимаются вопросами сертификации и допуска ввезенных иностранных судов. Отметим также, что в Японии существуют две влиятельные организации, контролирующие состояние и проверку судового оборудования.

В целом же можно отметить, что Япония смогла избежать крупных морских катастроф, если не говорить об инцидентах, связанных в первую очередь с человеческим фактором.

Если же отслеживать динамику аварий на море, то самые крупные из них заканчивались гибелью, как правило, не более нескольких человек. Чаще всего это происходило в результате столкновений судов [5].

Список литературы:

[1] Данные транспортной прокуратуры Нижегородской области – http://www.ptproc.ru/.
[2] Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП РФ) от 30.12.2001 № 195-ФЗ.
[3] «Кодекс Нижегородской области об административных правонарушениях» от 20.05.2003 №34-З (принят постановлением ЗС НО от 24.04.2003 № 475-III) (ред. от 04.02.2014).
[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2001 г. № 848 о Федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России (2010–2020 годы)».
[5] «Российская газета» – Федеральный выпуск №5529 (153).
[6] Статистические данные Минтранса РФ- mintrans.ru.
[7] Статистические данные МЧС РФ – mchs.gov.ru.
[8] Статистические данные rostransnadzor.ru.

THE INTERPRETATION OF THE RULES OF TRANSPORT LAW

L.U. Garnik

Keywords: *activity of water transport, the legislation in the transport sector, the development of inland water transport, the transport system, public safety.*

The dynamics of contemporary social life is far ahead of the processes of formation of its legal framework, leaving gaps in the legislation. The study of the processes in the field of water transport activities prejudge the adoption of good-quality laws regulating corresponding social relations. All this makes it necessary to study public relations in the administrative and legal process to ensure public safety on water transport.

УДК 3

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

ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ, РАСКРЫТИЯ И РАССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ключевые слова: *раскрытие, расследование, преступления, железнодорожный транспорт, взаимодействие, эффективность, хищение, способы, механизм.*

Рассматривается процесс организации деятельности правоохранительных органов направленный на раскрытие и расследование совершаемых преступлений в сфере железнодорожного транспорта. Акцентируется внимание на алгоритме действий со-

трудников оперативных и следственных подразделений в целях борьбы с преступлениями на объектах транспорта.

Существует множество различных видов транспорта: железнодорожный, водный (морской и речной), автомобильный, воздушный и также трубопроводный. Неразделной частью транспортной системы нашего государства является железнодорожный транспорт. Данный вид транспорта выполняет важнейшую роль в обеспечении сообщения между отдаленными регионами страны. Он призван своевременно и высококачественно обеспечивать потребности граждан и государства в перевозках, а также способствовать созданию условий для развития экономики и целостного экономического пространства на территории Российской Федерации.

По уровню общественной значимости железнодорожный транспорт занимает одно из ведущих мест в системе общественных отношений, обеспечивая материальную составляющую коммуникативной системы общества. Пути сообщения, а именно федеральный транспорт находятся в ведении Российской Федерации, что подтверждается статьей 71 Конституции Российской Федерации.

В настоящее время на железнодорожном транспорте осуществляются радикальные изменения, сопровождающиеся криминализацией наиболее прибыльных сфер рынка транспортных услуг, в частности сферы пассажирских перевозок, а также значительным ростом экономических преступлений. Неспроста борьба с различными видами преступлений, в том числе и на железнодорожном транспорте, признана актуальным направлением борьбы с преступностью.

И это направление деятельности не обходит внимание со стороны криминальных структур. Данные преступления совершаются в двух направлениях:

1) на грузовом транспорте;

2) на пассажирском транспорте.

Преступления, совершаемые на объектах железнодорожного транспорта, отличаются определенной спецификой. Индивидуальность совершаемых преступлений определяется их субъектами и способами преступных действий. Здесь же можно говорить о наличии преступных связей у субъектов совершения преступлений с другими структурами и ведомствами, не относящимися к железнодорожному транспорту, однако тесно сотрудничающими с ним.

Только используя комплексный подход для определения оперативной обстановки на железнодорожном транспорте, выделяя все необходимые элементы, тщательно анализируя весь объем полученной информации можно достичь конечной цели в борьбе с преступностью.

Преступления совершаемые в сфере пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте в большинстве случаев выявляются оперативным путем и, за чистую, до возбуждения уголовного дела. Соответственно оперативному сотруднику необходимо по результатам первичных оперативных данных изучить основные элементы уголовно-правовой характеристики прогнозируемых преступлений (объект, объективная сторона, субъект и субъективная сторона преступления).

Для данного вида транспорта характерны определенные способы совершения и сокрытия преступлений. Данные обстоятельства требуют разработки конкретных методик раскрытия преступлений в сфере железнодорожного транспорта, и тщательного сбора информации имеющей доказательственное значение.

Раскрытие и расследование преступлений на железнодорожном транспорте обусловлено особенностью его работы, огромным сосредоточением материальных ценностей и людей, большой протяженностью транспортных путей, круглосуточной работой. Постоянное передвижение поездов дает возможность преступникам мгновенно скрываться с места совершенного ими преступления. Умело маскироваться среди пассажиров. Все это, несомненно, затрудняет установление места совершения противоправных деяний и самих преступников, а также установление свидетелей и очевид-

цев, и как следствие проведение оперативно-розыскных мероприятий, а также следственных действий.

Подразделения органов внутренних дел на транспорте обеспечивают раскрытие и расследование данной категории преступлений, обеспечивают профилактику как общую так и индивидуальную, осуществляют розыск различных категорий граждан.

Несомненно, определена зона обслуживания органов внутренних дел на железнодорожном транспорте. Сюда входят:

1) подвижной состав, находящийся на путях и железнодорожных станциях;

2) стационарные объекты на станциях, вокзалах и перегонах в пределах полосы отвода.

Определяющую роль в успешном раскрытии и расследовании преступлений на транспорте принадлежит взаимодействию между правоохранительными органами такими как транспортная прокуратура, подразделения транспортной полиции, территориальными органами внутренних дел, и иными ведомствами и службами. Данное взаимодействие имеет разнообразные формы:

1) взаимное осведомление об оперативной обстановке на обслуживаемом участке или объекте, а также лицах, которые могут появиться на железнодорожном транспорте с целью совершения противоправных деяний;

2) проведение совокупных мероприятий, в целях предупреждения преступлений, и выявления лиц без определенного места жительства и рода занятий, розыск преступников;

3) совместная проверка прибывающих грузовых поездов;

4) совместная проверка состояния сохранности грузов в складах и на контейнерных площадках;

5) проверка правильности погрузки и выгрузки, соблюдение пропускного режима, тщательное рассмотрение материалов служебных документов по фактам пропажи грузов.

Можно выделить следующие основные категории лиц, совершающих преступления на железнодорожном транспорте:

1) работники железных дорог. В силу профессиональных обязанностей доступ к грузам имеет большая группа лиц: члены локомотивных бригад, проводники, сотрудники военизированной охраны, составители поездов, осмотрщики вагонов, стропальщики, приемосдатчики, грузчики и т. д. Среди них встречаются ранее судимые, ведущие сомнительный образ жизни, нарушающие общественный порядок.

2) лица, проживающие вблизи объектов железнодорожного транспорта. Для этой категории характерны такие преступления, как кража вещей у пассажиров на вокзалах, грабежи и разбои в пригородных поездах и в полосе отвода, а также кражи грузов из подвижного железнодорожного транспорта, в товарных и отстойных парках и на контейнерных площадках.

3) преступники-гастролеры, лица без постоянного места жительства и работы, а также разыскиваемые граждане. В момент передвижения с помощью транспорта они чаще всего совершают кражи, грабежи и разбои на станциях и набережных, изнасилования и убийства в отстойных парках и на перегонах.

Эффективность раскрытия и расследования преступлений, совершаемых на железнодорожном транспорте, прежде всего определяется:

1) знанием особенностей работы в данной области;

2) успешным выявлением способов, механизмов совершения преступлений;

3) взаимодействием всех правоохранительных органов;

4) своевременностью принятия законных решений и т.д.

В условиях железнодорожного транспорта особое значение приобретает фактор времени. Уголовные элементы используют транспорт не только для совершения преступлений, но и для сокрытия следов, выезда в безопасные для них места. Поэтому для успешного расследования криминальных деяний, проведения неотложных след-

ственных действий, раскрытия преступления по горячим следам важно незамедлительно получить информацию о нем. Установление времени совершения позволит определить место происшествия, так как время их совершения не совпадает по времени с местом его обнаружения. Это свойственно для случаев, когда криминальные деяния осуществляются на перегоне, в пути следования. Установление времени совершения преступления и его места позволяет затем развернуть работу по установлению лиц, причастных к нему.

Чаще всего преступлениями, совершаемыми на объектах железнодорожного являются:

– хищения грузов,

– кражи вещей у пассажиров,

– мошенничество,

– взяточничество,

– повреждения путей сообщения и преступные нарушения правил безопасности движения и эксплуатации транспорта, повлекшие крушения и аварии.

Значительную долю занимают преступления:

– против собственности,

– против интересов службы в коммерческих и иных организациях,

– против порядка управления.

Также совершаются преступления против личности (хулиганство, разбойные нападения и грабежи). Как правило, они совершаются в вечернее и ночное время на вокзалах, перегонах и платформах, в электропоездах и лесопосадках, расположенных вдоль железнодорожных путей.

Тем не менее, самыми распространенным из перечисленных выше преступлений являются хищения. При перевозках расхищаются промышленные и продовольственные товары, продукция производственно-технического назначения, разукомплектовываются машины и оборудование, чем причиняется значительный материальный ущерб. Хищения в пути следования на речном, морском или воздушном транспорте ограничены условиями самих перевозок, в то время как на железнодорожном транспорте преступники используют фактор подвижности для совершения криминальных деяний и их сокрытия.

Хищения, совершаемые на железнодорожном транспорте, делятся на две группы.

1) Преступления, которые совершаются посредством подлогов в документах. Как правило, данные преступления совершаются работниками клиентских организаций, транспорта, имеющие отношение к обработке документов, сопровождающих грузы, путем составления подложных коммерческих актов на несуществующие недостачу и порчу груза, а также путем сокрытия его излишков, обнаруженных при выгрузке, занижения или завышения веса вагона, внесения в сопроводительные документы изменений, разъединения документов и груза, изъятия груза в пределах норм естественной убыли с последующей отметкой в документах о несуществующей недостаче.

2) преступления, совершаемые путем нарушения упаковки груза, целостности вагонов, цистерн, контейнеров. Эти хищения совершают как работники транспорта, так и лица, не работающие в данной сфере. При этом отмечается закономерность: работники железнодорожного транспорта совершают хищения преимущественно на станциях и в портах с последующей маскировкой следов преступления (заделка нарушенной упаковки, подвешивание пломб и закруток), в то время как лица, не работающие на железнодорожном транспорте, совершают хищения на перегонах в пути следования или на разъездах, а после совершения хищения не заботятся о сокрытии следов преступления, оставляя значительное число вещественных доказательств.

Из всех посягательств на грузы наиболее распространенными на железнодорожном транспорте являются хищения из подвижного состава. При перевозках больше всего страдают автомобильная, автотракторная и сельскохозяйственная техника, а также всевозможные импортные и экспортные товары. Их хищения не только наносят

материальный ущерб, но и подрывают престиж нашей страны в международной торговле.

Хищения по предварительному сговору и в группе нередко совершают сами работники транспорта, обрабатывающие грузы в силу служебных должностных обязанностей.

Большинство хищений реализуется на передаточных станциях, а также на станциях выдачи груза. С подвижного состава крадут чаще всего на приемно-отправочных железнодорожных путях, сортировочных парках и парках формирования. Нередко грузы похищаются на железных дорогах при техническом и коммерческом осмотрах подвижного состава. Хищения грузов совершаются также путем срыва пломб и закруток на дверях вагонов и контейнеров, взламывания боковых и потолочных люков вагонов, повреждения стен, крыш вагонов, контейнеров, просверливания пола вагонов и стен цистерн. Хищения из контейнеров совершаются как в пути следования, так и на контейнерных площадках во время погрузочно-разгрузочных операций.

Признаки, свидетельствующие о том, что в данном случае имело место хищение, следующие:

а) отсутствие груза или его части;

б) повреждение и вскрытие тары, нарушение защитной маркировки груза;

в) повреждение или отсутствие пломб и закруток;

г) повреждение стен, пола и крыши вагона или контейнера;

д) повреждение складских помещений, отсутствие или взлом запирающих устройств;

е) разукомплектование техники, перевозимой открыто.

Успех в раскрытии и расследовании хищений грузов на железнодорожном транспорте во многом зависит от того, насколько правоохранительные органы владеют знаниями нормативно-правовых документов. Важное значение имеет своевременное и обоснованное выдвижение версий о месте совершения преступлений, субъектах, способах совершения данного преступления, маршрутах следования груза, информация о лицах, имевших отношение к противоправному деянию и т.д.

Существуют типовые первоначальные следственные действия и оперативно-розыскными мероприятиями по делам о хищении грузов. К ним относятся:

– обнаружение признаков хищения;

– следственный осмотр объекта, из которого совершено хищение, и документов, сопровождающих груз;

– установление и допрос лиц, ответственных за сохранность груза;

– установление, задержание и допрос подозреваемых;

– производство обыска.

Объектами следственного осмотра могут быть:

а) груз, его тара и упаковка; вагон, цистерна, контейнер, из которых было совершено хищение;

б) транспортное средство;

в) склады, территория грузового двора, платформы и рампы;

г) железнодорожные пути и прилегающие к ним полосы отвода;

д) следы преступления и преступника;

е) орудия преступления;

ж) документы, сопровождающие груз.

Так как существует определенная специфика работы транспорта осмотр подвижного железнодорожного состава тоже будет иметь ряд характерных особенностей, а именно:

1) место обнаружения вагона (контейнера) с признаками хищения в большинстве случаев не совпадает с местом происшествия. Чтобы провести осмотр места, где было совершено преступление, приходится сначала изучить маршрут движения вагона (контейнера), обстоятельства стоянки, обработки состава на промежуточных станци-

ях, следования его через определенные перегоны. Лишь после этого с учетом указанных и иных данных можно определить наиболее вероятное место совершения преступления и осмотреть его. Таким образом, сам факт обнаружения хищения на станции назначения, не свидетельствует о том, что именно здесь совершено преступление.

2) осмотру подвергается множество объектов, территориально не связанных друг с другом. Чтобы своевременно и быстро осмотреть наиболее вероятные места совершения преступления, следователь должен немедленно выехать по маршруту или дать поручение оперативным работникам отделений (групп) по борьбе с преступными посягательствами на грузы произвести осмотр территорий тех станций, где вагон (контейнер) подвергался сортировке, поезд имел стоянку, а также перегонов, на которых мог быть выброшен похищенный груз.

Опрос граждан. В данном случае будет проводится оперативными сотрудниками для установления способа и механизма совершения хищения, а также лицах причастных к совершенному противоправному деянию.

Со стороны оперативных работников может проводиться такое мероприятие как отождествление личности. Полученная информация будет использоваться для дальнейшего выдвижения обоснованной версии о совершенном преступлении.

Так как несколько сотрудников отделов внутренних дел на транспорте одновременно или в разное время производят осмотр многих объектов в связи с одним и тем же преступлением, в деле появляется несколько протоколов осмотров, которые только вместе могут создать полную версию относящеюся к обстановки совершенного преступления. Чтобы такие раздельные осмотры отвечали предъявленным требованиям, необходим тесный контакт между субъектами на транспорте.

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

– изучение законодательной и нормативной правовой базы, упорядовающий деятельность объектов транспортной системы;

– оптимальное закрепление сотрудников правоохранительных органов за объектами транспорта;

– непосредственное изучение структуры и характера деятельности железнодорожного транспорта;

– сбор, концентрация, обобщение и оценка полученных сведений, характеризующих обстановку на данных объектах;

– организация тесного взаимодействия между подразделениями органов внутренних дел и другими структурами;

– осуществление полного комплекса профилактической работы.

Список литературы:

[1] Семищенко В.Н. Пассажирские перевозки: пособие для проводников пассажирского вагона. – М.: Маршрут, 2005.
[2] Степаненко Ю.В. Органы внутренних дел на транспорте: Вопросы теории и практики: монография. – М.: ВНИИ МВД России, 2004.
[3] Железнодорожный транспорт: энциклопедия / гл. ред. Н.С. Конарев. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994.
[4] Никитин О.А. Развивать позитивные тенденции // Железнодорожный транспорт. – 2005. – №1.
[5] Кутяев В.М. Криминологическая характеристика скрытой преступности на железнодорожном транспорте: автореф. дис. канд. юрид. наук. – Нижний Новгород: Нижегородская академия МВД России, 2003. – 21 с.
[6] Курбатова М.И. Особенности расследования краж грузов из подвижного состава железнодорожного транспорта: автореф. дис. … канд. юрид. наук. – Омск: Омская академия МВД России, 2003. – 23 с.

[7] Титова Е.С. Организация раскрытия и методика расследования хищений грузов на железнодорожном транспорте, совершаемых организованными преступными группами: автореф. дис. … канд. юрид. наук. – Москва: Московский институт МВД России, 2002. – 25 с.
[8] Шишов Е.Е. Использование специальных познаний при расследовании краж грузов из подвижного состава железнодорожного транспорта: автореф. дис. … канд. юрид. наук. – Волгоград: Волгоградский юридический институт МВД РФ, 1999. – 23 с.
[9] Эриашвили Н.Д. Присвоение и растрата чужого имущества как формы хищения. Уголовно-правовой анализ: монография / Н.Д. Эриашвили. – М.: ЮНИТИ-ДАНА; Закон и право, 2008.
[10] Голубятник И.М. Оперативно-розыскные меры по раскрытию хищений на железнодорожном транспорте: дис. … канд. юрид. наук. М., 1974. – 190 с.
[11] Моденов А.К. Предупреждение и раскрытие хищений денежных средств на объектах железнодорожного транспорта: дис.…канд. юрид. наук. М., 1994.

SOME OF THE FEATURES IN THE DETECTION AND INVESTIGATION OF CRIMES COMMITTED ON THE RAILWAY TRANSPORT

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

Keywords: *disclosure, investigation, crimes, railway transport, interaction, efficiency, theft, methods, mechanism.*

The process of organization of activity of law enforcement bodies aimed at the investigation of some crimes in the sphere of railway transport. Focuses on the algorithm of actions of law enforcement agencies to combat crime on transport.

УДК 341.4

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

МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ ИТОГИ И ЗНАЧЕНИЕ НЮРНБЕРГСКОГО И ТОКИЙСКОГО ТРИБУНАЛОВ (К 70-ЛЕТИЮ ИХ УЧРЕЖДЕНИЯ)

Ключевые слова: *Нюрнбергский международный военный трибунал; Токийский международный военный трибунал; агрессия; геноцид; преступления против мира; преступления против человечности; военные преступления; главные военные преступники.*

Работа посвящена итогам деятельности Нюрнбергского и Токийского международных военных трибуналов. Прошедшие 70 лет после Победы над германским фашизмом и японским милитаризмом и учреждения международных военных трибуналов в Нюрнберге и Токио, показали, что судебные процессы над главными немецкими и японскими военными преступниками заложили основы международной уголовной юстицию. Современное международное право подтвердило принцип неотвратимости наказания и индивидуальной ответственности физических лиц за совершение международных преступлений и принцип международно-правовой ответственности государств за совершение особо социально опасных деяний в виде международный деяний.

Генеральная Ассамблея предлагает государствам
«продолжать поощрять публикацию книг и других материалов
по тематике международного права».[1]

Judex ergo cum sedebit, quidquid latet, adparebit
Nil inultum remanebit.

Когда воссядет высший судия, всё сокровенное откроется,
и ничто не останется без возмездия.
И-В. Гёте «Фауст»[2]

И судимы были мёртвые по написанному
в книгах сообразно с делами своими…
Булгаков М.А. «Белая гвардия»[3]

Международные военные трибуналы, созданные после Второй мировой войны, провели два процесса над главными военными преступниками. Нюрнбергский процесс над главными немецкими военными преступниками проходил с 20 ноября 1945 г. по 1 октября 1946 г. Суду были преданы высшие государственные и военные руководители фашистской Германии, которым было предъявлено обвинение в совершении преступлений, указанных в ст. 6 Устава Международного военного трибунала для суда и наказания главных военных преступников европейских стран оси от 8 августа 1945 г.[4].

Позитив правоприменительной практики государств антигитлеровской коалиции однозначно свидетельствует в пользу того, что на основе международного договора союзных держав военные действия Германии в 1939–1945 гг. были юридически квалифицированы как международные преступления, а судебные процессы над главными немецкими военными преступниками заложили основы международной уголовной юстиции [5].

Следует отметить и масштабы судебного процесса в Нюрнберге: трибунал провёл 403 судебных заседания, рассмотрел более 3000 документов, допросил около 200 свидетелей, принял 300 тыс. письменных показаний [6]. Международный военный трибунал приговорил: Геринга, Риббентропа, Кейтеля, Кальтенбруннера, Розенберга, Франка, Фрика, Штрейхера, Заукеля, Йодля, Зейсс-Инкварта, Бормана (заочно) к смертной казни через повешение; Гесса, Функа, Редера – к пожизненному заключению; Шираха, Шпеера – к 20, Нейрата – к 15, Деница – к 10 годам тюремного заключения. Фриче, Папен, Шахт были оправданы. Переданный суду Лей незадолго до начала процесса повесился в тюрьме, Крупп был признан неизлечимо больным, и дело по нему было прекращено. Трибунал признал преступными организации СС, СД, СА, гестапо и руководящий состав нацистской партии, но не вынес решения о признании преступным верховного командования, генштаба. Член трибунала от СССР заявил о своем несогласии с решением о непризнании преступными этих организаций и с оправданием Шахта, Папена, Фриче. Осужденные, кроме Кальтенбруннера, Шираха, Шпеера, подали ходатайство о помиловании. После отклонения ходатайств Контрольным советом приговоренные к смертной казни, за исключением Геринга, который незадолго до казни отравился, были в ночь на 16 октября 1946 г. повешены в здании Нюрнбергской тюрьмы.

Принципиальное решение о создании Международного военного трибунала для Дальнего Востока было принято на Потсдамской конференции руководителей СССР, США и Великобритании 1945 г. и закреплено в Заявлении, определяющем условия капитуляции Японии, от 26 июля 1945 г.

Юридически Международный военный трибунал для Дальнего Востока был создан особым документом – Специальной прокламацией, учреждающей Международный военный трибунал для Дальнего Востока, от 19 января 1946 г., изданной Главнокомандующим оккупационными войсками в Японии генералом Д. Макартуром, к которой прилагался его Устав [7].

Он во многом соответствовал Уставу Международного военного трибунала от 8 августа 1945 г. и, так же как последний, определял материально-правовые, организационно-правовые и процессуально-правовые основания его деятельности.

Заседания Международного военного трибунала для Дальнего Востока проходили

с 3 мая 1946 г. по 12 ноября 1948 г. в Токио, получив историческое название «Токийский процесс», или «Суд в Токио». Суду были преданы 28 человек, в том числе 4 бывших премьер-министра, 13 бывших министров, 9 представителей высшего военного командования, 2 посла. Приговор вынесен 25 подсудимым, 7 из них приговорены к смертной казни, остальные – к лишению свободы, причем 16 – к пожизненному [8].

С международно-правовой точки зрения значение деятельности Нюрнбергского трибунала традиционно рассматривается в двух аспектах.

Во-первых, заслуга Трибунала в том, что его создание и деятельность имели существенное значение для последующего развития органов международной уголовной юстиции.

Во-вторых, значение Устава и Приговора Нюрнбергского трибунала в том, что на международно-правовом уровне в рамках одного документа были квалифицированы в качестве преступных такие деяния, как агрессия, военные преступления, преступления против человечности: ст. 6 Устава Трибунала содержала подробный перечень данных преступлений [9].

Впервые вопрос о привлечении к ответственности и наказании лиц, виновных в совершении преступлений против мира и военных преступлений, был поставлен сразу после окончания Первой мировой войны, т.е. до учреждения Нюрнбергского военного трибунала. Специально созданная комиссия из представителей победивших государств, пришла к выводу о необходимости создания международного трибунала, полномочного рассматривать данные преступления. Положения стст. 228-230 Версальского мирного договора 1919 г. [10] впервые предусматривали возможность выдачи и привлечения к ответственности лиц, виновных в развязывании войны, нарушении законов и обычаев войны. Однако международный трибунал создан не был; немецкие военные преступники были судимы в Германии, а затем оправданы. Судебный процесс над германским кайзером Вильгельмом II не состоялся по причине отказа Нидерландов в его выдаче.

Нюрнбергский процесс, явившийся первым прецедентом привлечения к ответственности лиц, виновных в совершении международных преступлений, стал одним из важнейших этапов развития международной уголовной юстиции.

Принятию Соглашения об учреждении Нюрнбергского трибунала предшествовали Московская декларация об ответственности гитлеровцев за совершаемые зверства, принятая странами антигитлеровской коалиции, от 30 октября 1943 г.; Заявление от имени всех Объединенных Наций об ответственности военных преступников, принятое правительствами СССР, США, Великобритании; постановления Ялтинской конференции (февраль 1945 г.), а также Потсдамской конференции (июнь 1945 г.), где главы союзных государств заявили, что «военные преступники и те, кто участвовал в планировании или осуществлении нацистских мероприятий, влекущих за собой или имеющих своим результатом зверства или военные преступления, должны быть арестованы и переданы суду» [11].

Организацию и деятельность Нюрнбергского трибунала определяли следующие три документа:

1) Соглашение об учреждении Трибунала, подписанное в Лондоне 8 августа 1945 г. представителями СССР, США, Великобритании и Франции. К нему впоследствии присоединились ещё 19 государств;

2) Устав Международного военного трибунала, являющийся частью этого Соглашения;

3) Регламент Трибунала, разработанный самим Трибуналом и содержащий правила внутреннего распорядка [12].

Важным этапом в становлении и развитии понятия «международные преступления» явилась классификация, принятая Уставом Нюрнбергского трибунала в 1945 г. Согласно ст. 6 Устава юрисдикции Трибунала подлежали следующие деяния физических лиц, действовавших в интересах стран «оси» индивидуально или в качестве чле-

нов организации: преступления против мира, военные преступления и преступления против человечности.

Преступления против мира включали: планирование, подготовку, развязывание или ведение агрессивной войны или войны в нарушение международных договоров, соглашений и заверений; участие лица в общем плане или заговоре, направленных к осуществлению любого из вышеизложенных действий.

К военным преступлениям были отнесены: нарушения законов и обычаев войны – убийства, истязания или увод в рабство или для иных целей гражданского населения оккупированной территории; убийства либо истязания военнопленных или лиц, находящихся в море; убийства заложников; ограбление общественной или частной собственности; бессмысленное разрушение городов или деревень; разорение, не оправданное необходимостью, и др.

Преступления против человечности составляли следующие действия: убийства, истребление, порабощение, ссылка и другие жестокости, совершенные в отношении гражданского населения до или во время войны; преследования по политическим, расовым или религиозным мотивам в целях осуществления либо в связи с любым преступлением, подлежащим юрисдикции Трибунала независимо от того, являлись эти действия нарушением внутреннего права страны, где они были совершены, или нет.

В соответствии со ст. 6 Устава Нюрнбергского трибунала ответственности подлежали руководители, организаторы, подстрекатели и пособники, участвовавшие в составлении или осуществлении общего плана или заговора, направленного к совершению любого из вышеупомянутых преступлений. Должностное положение подсудимых, их положение в качестве глав государства или ответственных чиновников различных правительственных ведомств, как и то обстоятельство, что подсудимый действовал по распоряжению правительства или по приказу начальника, не является основанием для освобождения от ответственности (ст. 7 и 8 Устава Трибунала).

Позднее данная классификация была воспринята Уставом Токийского трибунала, учрежденным для рассмотрения преступлений, совершенных во Второй мировой войны японскими милитаристами. В соответствии с Уставом к юрисдикции данного Трибунала также были отнесены:

a) преступления против мира, а именно: планирование, подготовка, развязывание или ведение объявленной или необъявленной агрессивной войны или войны, нарушающей международное право, договоры, соглашения или заверения, или же участие в совместном плане или заговоре в целях осуществления любого из вышеупомянутых действий;

b) военные преступления, предусмотренные конвенциями, а именно: преступления против законов и обычаев войны;

c) преступления против человечности, а именно: убийство, истребление, порабощение, ссылка *(deportation)*, а также другие бесчеловечные акты, совершенные в отношении гражданского населения до или во время войны, или преследования по политическим или расовым мотивам, которые были произведены при совершении любого преступления или в связи с любым преступлением, подсудным Трибуналу, независимо от того, нарушало или нет такое действие внутренние законы той страны, где оно совершалось.

Руководители, организаторы, подстрекатели и пособники, принимавшие участие в разработке или осуществлении совместного плана или заговора, предусматривавших совершение какого-либо из вышеупомянутых преступлений, несут ответственность за все действия, совершенные любым лицом при выполнении подобных планов.

Международный трибунал в Нюрнберге осуществлял судебное преследование в отношении главных немецких военных преступников – лиц, несущих основную ответственность за преступления, совершенные в ходе Второй мировой войны.

В тексте принятой в Москве в ноябре 1943 г. Декларации об ответственности гит-

леровцев за совершаемые зверства обозначено четкое разделение преступников на две основные группы:

1) офицеры, солдаты и члены нацистской партии;

2) главные военные преступники.

Преступники первой группы должны были быть отосланы и судимы в тех странах, в которых совершали преступные деяния [13]. Главные военные преступники подлежали Международному военному трибуналу.

Учитывая, что защитники подсудимых предпринимали многочисленные попытки оспорить юрисдикцию Трибунала, в Приговоре давалось «правовое обоснование, вытекающее из Устава». Как указывалось в тексте Приговора, «создание Устава являлось осуществлением суверенных законодательных прав тех стран, перед которыми безоговорочно капитулировала Германская империя, и несомненное право этих стран осуществлять законодательные функции для оккупированных территорий признано всем цивилизованным миром. Устав не является произвольным осуществлением власти со стороны победивших народов, но... является выражением международного права, которое уже существовало ко времени его создания, и в этом смысле является сам вкладом в международное право» [14]. Главный обвинитель от СССР Р.А. Руденко, опровергая попытки защиты оспорить компетенцию Международного военного трибунала, в своей вступительной речи указывал: «...как в сфере национальной принятый законодательными палатами и надлежаще опубликованный закон есть безусловное и достаточное легальное основание деятельности органов национальной юстиции, так в сфере интернациональной заключенный между государствами договор есть безусловное и достаточное законное основание для осуществления и деятельности созданных этими государствами органов интернациональной юстиции. Устав Трибунала существует и действует, и все его предписания имеют безусловную и обязательную силу» [15].

Отвергая доводы защиты о том, что Трибунал нарушил основополагающий правовой принцип *«nullum poena sine lege»* («нет наказания без закона»), и *ex post facto*, т.е. применял правовые нормы, созданные после совершения преступлений, Приговор Трибунала дал правовое обоснование тому, что каждое из преступлений, входящих в юрисдикцию Трибунала, было запрещено международно-правовыми нормами к моменту начала Второй мировой войны и, по сути, являлся результатом кодификации конвенционных и обычных норм международного права, сложившихся в этой области в конце XIX – начале XX в. [16]. Это мнение воспроизводится и в настоящее время. В частности, утверждается, что «объективное вменение довольно широко применялось в Нюрнбергском и Токийском процессах, отразивших скорее торжество справедливого возмездия, нежели торжество и справедливость международного права». Впервые война была объявлена величайшим преступлением против человечества во внутригосударственном законе – Декрете о мире, принятом на II Всероссийском съезде Советов 8 ноября 1917 г. Хорошо также известно, что Статут Лиги Наций установил определённые ограничения на право государств прибегать к войне. Лига приняла ряд документов, запрещающих и осуждающих агрессивные войны, в том числе Женевский протокол о мирном разрешении международных споров 1924 г., Декларацию об агрессивных войнах 1927 г. и др.

Первым много сторонним договором, стал Договор об отказе от войны как орудия национальной политики от 27 августа 1928 г., вступивший в силу 24 июля 1929 г. (известен как Пакт Бриана-Келлога, или Парижский пакт). В ст. 1 Договора предусматривалось, что участники Договора «осуждают обращение к войне для урегулирования международных споров и отказываются от таковой в своих взаимных отношениях в качестве орудия национальной политики» [17]. Относительно данного пакта в приговоре Нюрнбергского трибунала было указано, что «та точка зрения, которой придерживается Трибунал в отношении правильного толкования Пакта, подкрепляется историей международных отношений, предшествовавших этому Пакту». Проект договора

Лиги наций о взаимной помощи 1923 г., Женевский протокол 1924 г., резолюция Лиги наций 1927 г. и др. «усиливают то значение, которое Трибунал придает Парижскому пакту» [18].

Деяния, квалифицированные Уставом и Приговором Нюрнбергского трибунала в качестве военных преступлений, к моменту их совершения были также запрещены положениями ранее заключенных международных договоров, в частности нормами Положения о законах и обычаях сухопутной войны IV Гаагской конвенции от 18 октября 1907 г. [19].

В соответствии со ст. 6 Устава Нюрнбергского трибунала преступления против мира включали: планирование, подготовку, развязывание или ведение агрессивной войны или войны в нарушение международных договоров, соглашений и заверений, или участие лица в общем плане или заговоре, направленных к осуществлению любого из вышеизложенных действий.

Основная сложность возникла с квалификацией Трибуналом именно действий в качестве «ведения агрессивной войны» как одной из стадий преступлений против мира. Ряд западных авторов, критикуя положения Приговора Нюрнбергского трибунала в части признания подсудимых виновными в ведении агрессивной войны, заявляли: «Если простое ведение войны должно рассматриваться Трибуналом как преступление, то совершенно очевидно, что половина германского мужского населения является преступной» [20]. Речь в данном случае, как указал Трибунал, идет о различных формах участия в ведении войны. Следовательно, виновными в ведении войны являются не только лица, находящиеся в составе вооруженных сил государства-агрессора и непосредственно принимающие участие в военных действиях, но и чиновники, лица из состава оккупационных властей, руководители военной промышленности, которые способствовали ведению войны.

Согласно ст. 6 Устава Трибунала руководители, организаторы, подстрекатели и пособники, участвовавшие в составлении или в осуществлении общего плана или заговора, направленного к совершению преступлений, подсудных Трибуналу, несут ответственность за все действия, совершенные любыми лицами в целях осуществления такого плана. В противном случае возникала бы проблема непосредственного совершения преступления. Таким образом, Приговор Нюрнбергского трибунала «впервые ввел в практику международной уголовной юстиции оригинальные, отражающие специфику борьбы с преступлениями против человечества, принципы ответственности за преступления против человечества по соучастию» [21].

Несмотря на то, что военные преступления и преступления против человечности зафиксированы в разных пунктах ст. 6 Устава Трибунала, Приговор их связал воедино: «...с самого начала войны в 1939 г. военные преступления, которые также являлись преступлениями против человечности, совершались в широких масштабах...» [22].

Статья 6 Устава Трибунала к военным преступлениям отнесла нарушения законов и обычаев войны, а именно: убийство, истязание или увод в рабство или для других целей гражданского населения оккупированной территории; убийство или истязание военнопленных или лиц, находящихся в море; убийство заложников; ограбление общественной или частной собственности; бессмысленное разрушение городов или деревень; разорение, не оправданное необходимостью, и др.

Преступления против человечности включали: убийство, истребление, порабощение, ссылку и другие жестокости, совершенные в отношении гражданского населения до или во время войны, или преследования по политическим, расовым или религиозным мотивам в целях осуществления или в связи с любым преступлением, подлежащим юрисдикции Трибунала, независимо от того, являлись эти действия нарушением внутреннего права страны, где они были совершены, или нет.

Рассмотрение Трибуналом военных преступлений, совершенных подсудимыми, вызвало многочисленные возражения защиты. Прежде всего, как и в случае с преступлениями против мира, защитники подсудимых утверждали, что нарушения зако-

нов и обычаев войны не являются международными преступлениями, не подлежат судебному преследованию. Утверждение обратного, по мнению защиты, поднимает в таком случае вопрос и об ответственности союзников за те же нарушения законов и обычаев войны, совершавшиеся ими в ходе военных действий (*принцип «tu quoque»*). В качестве примеров приводились факты бомбардировок Великобританией и США Дрездена, Гамбурга, Кельна и других городов, унесших жизни тысяч мирных жителей, а также действия США в отношении японских городов Хиросима и Нагасаки, когда исход войны был уже предрешён.

В свою очередь Обвинение утверждало, что п. «b» ст. 6 Устава Международного военного трибунала, перечисляющий военные преступления, «уточнил и обобщил принципы и нормы, содержащиеся в ранее заключенных международных конвенциях» [23].

Трибунал согласился с доводами Обвинения и в Приговоре сослался на стст. 46, 50, 52, 56 Гаагской конвенции 1907 г. [24] и стст. 2-4, 46, 51 Женевской конвенции 1929 г., отметив: «Тот факт, что нарушение этих норм являлось преступлением, за которые отдельные лица подлежали наказанию, слишком хорошо известен для того, чтобы допустить хоть тень сомнения» [25].

Особенность таких преступлений, как убийства гражданского населения и жестокое обращение с ним, заключается в том, что по ст. 6 Устава Трибунала они могли быть квалифицированы Трибуналом и как военные преступления, и как преступления против человечности [26]. По мнению Главного обвинителя от Великобритании Х. Шоукросса, «...убийства миллионов мирных жителей являются военными преступлениями. В такой же мере эти преступления можно считать преступлениями против человечности» [27]. В отличие от положений Устава Трибунала в Приговоре различий между военными преступлениями и преступлениями против человечности не проводится. Их более глубокая дифференциация началась позднее. Основными особенностями данных преступлений являются их государственно-организованный характер и системность.

Последним пунктом в Приговоре Нюрнбергского трибунала стояли преступления в отношении евреев. Указанные преступные деяния были квалифицированы Трибуналом по ст. 6 Устава в качестве преступлений против человечности (п. «c» ст. 6 Устава Трибунала предусматривал «преследования по политическим, расовым или религиозным мотивам»).

Ранее квалификацию «преступлений против человечества и цивилизации» получили в совместной Декларации, принятой 24 мая 1915 г. Россией, Великобританией и Францией, преступления турок в отношении армян. На Нюрнбергском процессе было отмечено, что международно-правовой основой для установления ответственности Германии за геноцид евреев и других народов в ходе Второй мировой войны являются те же самые обычные нормы международного права, которые действовали при совершении геноцида армян и установлении ответственности Турции [28].

Несмотря на то, что Приговор Международного военного трибунала не содержит термина «геноцид» (Конвенция о предупреждении преступления геноцида и наказании за него была принята позже, в 1948 г.), на Нюрнбергском процессе факты организованного, систематического преследования и истребления целых народов были полностью доказаны. Позднее, в ходе разработки текста Конвенции 1948 г. указывалось, что «геноцид – это новое название давно известного преступления» [29].

Таким образом, изначально преступление геноцида квалифицировалось в качестве преступления против человечности; из данной категории оно выделилось после принятия соответствующей Конвенции.

Закрепление преступления геноцида в качестве самостоятельного состава нашло отражение в положениях уставов международных трибуналов *ad hoc*, созданных в конце XX в., а также в Римском статуте Международного уголовного суда. [30]

Впоследствии основные итоги деятельности Нюрнбергского трибунала нашли за-

крепление в Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН. [31]. Комиссия международного права ООН в 1950 г. подтвердила «принципы международного права, признанные Статутом Нюрнбергского трибунала и нашедшие выражение в решении этого Трибунала» [32]. Согласно Принципу I «всякое лицо, совершившее какое-либо действие, признаваемое согласно международному праву преступлением, несет за него ответственность и подлежит наказанию». В соответствии с Принципом II «то обстоятельство, что по внутреннему праву не установлено наказания за какое-либо действие, признаваемое согласно международному праву преступлением, не освобождает лицо, совершившее это действие, от ответственности по международному праву». Принцип III устанавливает: «...обстоятельство, что какое-либо лицо, совершившее действие, признаваемое согласно международному праву преступлением, действовало в качестве главы государства или ответственного должностного лица правительства, не освобождает это лицо от ответственности по международному праву». Согласно Принципу IV «то обстоятельство, что какое-либо лицо действовало во исполнение приказа своего правительства или начальника, не освобождает это лицо от ответственности по международному праву, если сознательный выбор был фактически для него возможен». Принцип V предоставляет каждому лицу, обвиняемому в международном преступлении, «право на справедливое рассмотрение дела на основе фактов и права». Принцип VI имеет особое, центральное значение – в нем перечислены три категории преступлений, установленные ст. 6 Устава Нюрнбергского трибунала. Принцип VII квалифицирует в качестве международного преступления соучастие в совершении преступления против мира, военных преступлений и преступлений против человечности.

По вопросу о международно-правовом значении данной Резолюции высказывается мнение, что возможно, решающим фактором, определившим Приговор Нюрнбергского трибунала в качестве отправной точки развития современного международного уголовного права, стал тот факт, что одним из первых шагов, предпринятых ООН, стало подтверждение Генеральной Ассамблеей принципов международного права, признанных Статутом Нюрнбергского трибунала и нашедших выражение в решении этого Трибунала.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Учреждение Международного военного трибунала в Нюрнберге и Токийского Международного военного трибунала – одно из наиболее значительных событий в 70-летней истории современного международного права.

2. Значение уставов и приговоров Международных военных трибуналов Нюрнберге и Токио состоит в том, что они закрепили принцип индивидуальной уголовной ответственности и сформулировали составы преступлений, за совершение которых такая ответственность наступает. Нюрнбергский приговор провозгласил следующее: «преступления против международного права совершаются людьми, а не абстрактными категориями, и только путём наказания отдельных лиц, совершающих такие преступления, могут быть соблюдены установления международного права» [33].

3. Международные военные трибуналы в Нюрнберге и Токио стали первыми международными уголовными судами для преследования индивидов за совершенные ими преступления против мира, серьезные военные преступления, преступления против человечности. Именно они заложили основы юрисдикционного механизма в зарождавшемся 70 лет назад праве международного уголовного правосудия. [34].

Вместе с тем деятельность Международных военных трибуналов в Нюрнберге и Токио явилась первым и самым важным вкладом в создание международного уголовного процесса, или судопроизводства. [35]. Именно тогда были заложены основы современного международного уголовного судоустройства. На наш взгляд, данный аспект редко привлекает внимание исследователей. [36]. Поэтому мы считаем, что современная система международного уголовного правосудия, находящаяся в стадии

формирования, [37] требует пристального изучения эффективности современного международного уголовного судопроизводства в условия его кризиса. [38].

4. В Нюрнбергском уставе Международного военного трибунала от 8 августа 1945 г. впервые была закреплена уникальная судопроизводственная модель, которая соединила достижения несхожих и разнородных правовых систем. Нормы и принципы, сформулированные государствами антигитлеровской коалиции, стали процедурной основой функционирования Нюренбергского и Токийского Международных военных трибуналов.

5. В целом уставы Нюренбергского и Токийского Международных военных трибуналов следует причислить к источникам международного права, которые наряду с основным предметом правового регулирования закрепляют элементы, относящиеся к взаимной правовой помощи, а принципы, изложенные в уставах и приговорах, стали общепризнанными принципами международного права. Они в дальнейшем оказали влияние на уставы Международного трибунала для судебного преследования лиц, ответственных за серьезные нарушения международного гуманитарного права, совершенные на территории бывшей Югославии, от 25 мая 1993 г. [39], Международного уголовного трибунала по Руанде от 8 ноября 1994 г. [40], международных трибуналов смешанного типа – интернационализированных (смешанных) органов уголовной юстиции [41] и особенно на Римский статут Международного уголовного суда 1998 г.

6. Важно также заметить, что Устав Международного военного трибунала для суда и наказания главных военных преступников европейских стран оси (Лондон, 8 августа 1945 г.) и Устав Международного военного трибунала над главными японскими преступниками (1946 г.) не содержат конкретных статей, предусматривающих оказание взаимной правовой помощи, хотя закрепляют принцип солидарности и взаимопонимания. Об этом свидетельствует ст. 15 Устава Нюрнбергского Международного военного трибунала, согласно которой главные обвинители, действуя индивидуально, и в сотрудничестве друг с другом, выполняют обязанности, которые предусматривают взаимопомощь в исполнении их функций. При этом важно иметь в виду и то, что Устав Нюрнбергского Международного военного трибунала, регулирующий, в частности, порядок расследования и судебного разбирательства, вынесения и исполнения приговора, основывался на положениях национального уголовно-процессуального законодательства стран антигитлеровской коалиции, в то время как Токийский процесс отличался преобладанием элементов, характерных для английского и американского уголовного судопроизводства. [42].

Следует также отметить также и тот факт, что Нюрнбергский и Токийский процессы были существенно политизированы, и это в какой-то степени отразилось на тесном взаимодействии государств – участников процесса. [42].

7. Вместе с тем огромная заслуга этих трибуналов заключается в том, что они впервые в истории человечества реально осуществили международное правосудие и заложили фундамент для создания международного уголовного права и, что особенно важно, на наш взгляд, современного международного уголовно-процессуального права. [44].

В заключение, можно констатировать, 70 лет, прошедшие после победы над фашизмом и японским милитаризмом и учреждения Нюрнбергского и Токийского международных военных трибуналов, показали, что судебные процессы над главными немецкими и японскими военными преступниками заложили основы международной уголовной юстиции.

Современное международное право подтвердило принцип неотвратимости наказания и индивидуальной ответственности физических лиц по всему параметру международных преступных деяний и принцип международно-правовой ответственности государств за совершение особо социально опасных деяний в виде международных преступлений.

Решения Нюренбергского и Токийского Международных военных трибуналов не теряют своей актуальности и сегодня. Любые попытки их пересмотра, отрицания или искажения должны рассматриваться как нарушение общепризнанных принципов и норм международного права, как очевидное противодействие воле Организации Объединенных Наций. В этой связи особую значимость приобретают слова, произнесённые Президентом Российской Федерации В.В. Путиным с трибуны ООН: «… мы предлагаем руководствоваться не общими амбициями, а общими ценностями и общими интересами на основе международного права, объединить усилия для решения стоящих перед нами новых проблем и создать широкую международную антитеррористическую коалицию. Как и антигитлеровская коалиция, она могла бы сплотить в своих рядах самые разные силы, готовые решительно противостоять тем, кто, как и нацисты, сеет зло и человеконенавистничество» [45].

Список литературы:

[1] Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН 54/28 от 17 ноября 1999 г. // Справочная правовая система «Консультант Плюс»: http://www.consultant.ru/
[2] Гёте И-В. Фауст. Пер. с немец. Н. Холодковского. – М.: Дет. лит., 1956. – С. 204.
[3] Булгаков М.А. Романы: Белая гвардия. Театральный роман. Мастер и Маргарита. – М.: Современник, 1987. – С. 6, 243.
[4] Устав Международного военного трибунала для суда и наказания главных военных преступников европейских стран оси от 8 августа 1945 г. Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключённых СССР с иностранными государствами (далее – СДД СССР). – 1956. – Вып. XI. – С. 165-172.
[5] См.: напр.: Берлявский Л.Г. 65-летие Нюрнбергского процесса над главными нацистскими военными преступниками: уроки истории // Российская юстиция. – 2011. – № 10. – С. 57-60; Волеводз А.Г., Волеводз В.А. К 10-летию учреждения Международного уголовного суда. Исторические и международно-правовые предпосылки формирования современной системы международной уголовной юстиции // Международное уголовное право и международная юстиция. – 2008. – № 2; Кожевников Ф.И. Великая Отечественная война Советского Союза и некоторые вопросы международного права. М., 1954; Трайнин А.Н. Защита мира и уголовный закон (Избранные произведения). М., 1969; Лукашук И.И. 60-летие Победы и международное право. Материалы международной конференции «60 лет Победы, создания ООН и международное право». М., 27-30 июня 2005г. (Неопубликованный доклад); Николаев А.В. , Юрьева А.С. Против искажения юридических итогов Великой Победы над фашистской Германией // Гос. и право. – 2006. – № 9. – С. 56.
[6] См.: Полторак А.И. Нюрнбергский эпилог / Под ред. А.А. Беркова, В.Д. Ежова. – 3- изд. – М.: Юрид. лит. , 1983. – С. 7, 16; Николаев А.В. , Юрьева А.С. Указ. соч. – С. 57.
[7] См.: Устава Международного военного трибунала для Дальнего Востока от 19 января 1946 г. Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных СССР с иностранными государствами. Вып. XII. М., 1956. С. 79 – 86; Правила процедуры Международного военного трибунала для Дальнего Востока 1946 г. // Документы и материалы по вопросам борьбы с военными преступникам и поджигателями войны / Сост. П.С. Ромашкин; Под ред. А.Н. Трайнина. М., 1949. – С. 304-312.
[8] Подробнее о работе Международного военного трибунала по Дальнему Востоку см.: Горбунов Д.И. Вопрос об агрессивной войне на Токийском процессе главных военных преступников. М., 1950; Васильев А.Н. О скором суде и наказании виновников агрессии (К итогам Токийского процесса) // Советское государство и право. – 1950. – № 3. – С. 40-49; Васильев А. Международный суд над главными японскими военными преступниками: К 30-летию Токийского процесса // Социалистическая законность. – 1975. – № 12. – С. 53-56; Васильев А.Н., Рагинский М.Ю. Урок агрессорам (К 30-летию вынесения приговора Международным военным трибуналом в Токио главным японским военными преступникам) // Советское государство и право. – 1978. – № 11. – С. 40-45; Васильев А.Н. Уроки истории (Японские агрессоры перед Токийским трибуналом) // Вестн. МГУ. – Сер. 11. – Право. – 1985. – № 5; Николаев А.Н. Токио: суд народов. – М.: Юридическая литература, 1990; Рагинский М.Ю. Основные процессуальные вопросы организации и деятельности международных военных трибуналов в Нюрнберге и Токио: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук / ВИЮН МЮ СССР. М., 1950. – 16с.; Рагинский М.Ю., Розенблит С.Я. Международный процесс главных японских военных преступников. – М.-Л., 1950. – 264с.;

Рагинский М.Ю. Милитаристы на скамье подсудимых: По материалам Токийского и Хабаровского процессов. – М.: Юридическая литература, 1985. – 360с.; Рагинский М.Ю. Кого и за что судили в Токио и Хабаровске // Новое время. – 1986. – № 13. – С. 18-20; Рагинский М.Ю. Милитаризм на скамье подсудимых: К 40-летию Токийского процесса // США. Экономика, политика, идеология. – 1986. – № 6. – С. 46-55; Смирнов Л., Зайцев Е. Суд в Токио. М.: Воениздат, 1978. –544с.

[9] См.: Волчков А.Ф., Полторак А.И. Принципы Нюрнбергского приговора и международное право // Советское государство и право. – 1957. – № 1. – С. 27-38; Полторак А.И. Нюрнбергский процесс: Основные правовые проблемы. – М.: Наука, 1966. – 351с.; Нюрнбергский процесс над главными немецкими военными преступниками: Сб. материалов: В 3 т. / Под общ. ред. Р.А. Руденко. – М.: Юридическая литература, 1965-1966. – Т. 1. Нацистский заговор против мира и человечества. Преступления германских монополий. 1965. – 799с.; – Т. 2. Военные преступления. Преступления против человечности. 1966. – 799с.; Т. 3. Преступления против человечности. 1966. – 799с.; Алексеев Н.С. Ответственность нацистских преступников. – М.: Международные отношения, 1968. – 127с.; Ледях И.А. Нюрнбергский приговор и практика процессов над нацистскими преступниками в ФРГ // Советское государство и право. – 1971. – № 3. – С. 133-137; Полторак А.И. Нюрнбергский процесс и развитие международного права // Проблемы государства и права / ИГПАН. – 1975. – Вып. 11. – С. 101-115; Ледях И.А. Об ответственности нацистских судей: Нюрнбергский процесс и современность // Советское государство и право. – 1976. – № 10. – С. 104-108; Решетов Ю.А. Борьба с международными преступлениями против мира и безопасности. – М.: Международные отношения, 1983. – 223с.; Полторак А.И. Нюрнбергский эпилог / Предисл. Л.Н. Смирнова. 3-е изд. – М.: Юридическая литература, 1983. – 416с.; Нюрнбергский процесс и современность / Отв. ред. В.В. Пустогаров. М.: ИГПАН, 1986. – 174 с.; Гинзбургс Д., Кудрявцев В.Н., Кларк Р.С. и др. Нюрнбергский процесс: право против войны и фашизма / Под ред. И.А. Ледях, И.И. Лукашука. М.: ИГП РАН, 1995. – 262с.

[10] Мирный договор между Союзными и Объединившимися державами и Германией (Версальский договор). Вместе со Статутом Лиги Наций, Уставом Международной организации труда, «Протоколом». Подписан в г. Версале 28.06.1919 г. Документ вступил в силу 10 января 1920 г. Россия не участвует // Версальский мирный договор. – М.: Литиздат НКИД, 1925.

[11] Советский Союз на международных конференциях периода Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. М., 1980. – Т. 4. – С. 463.

[12] См.: Документы и материалы по вопросам борьбы с военными преступникам и поджигателями войны / Сост. П.С. Ромашкин; Под ред. А.Н. Трайнина. М., 1949. – С. 200-214.

[13] Так, судебные процессы над военными преступниками за совершенные ими злодеяния на территории СССР в годы Великой Отечественной войны были проведены советскими судами в Харькове, Краснодаре, Киеве, Минске, Ленинграде, Хабаровске и других городах. С 25 по 30 декабря 1949 г. в г. Хабаровске проходил судебный процесс в отношении 12 бывших военнослужащих японской армии, обвиненных в подготовке и применении бактериологического оружия. Преступники были приговорены к различным срокам наказания от 3 до 25 лет. См. подробнее: Материалы судебного процесса по делу бывших военнослужащих японской армии, обвиненных в подготовке и применении бактериологического оружия. – М.: Госполитиздат, 1950. – С. 3-4; Рагинский М.Ю., Розенблит С.Я. Хабаровский процесс над японскими военными преступниками // Советское государство и право. – 1950. – № 3. – С. 8-25.

[14] Нюрнбергский процесс: Сборник материалов / Под ред. К.П. Горшенина, Р.А. Руденко, И.Т. Никитченко. – М., 1954. – Т. I. – С. 9884.

[15] Там же. Т. II. Военные преступления. Преступления против человечности. – С. 252.

[16] См.: Международное право / Отв. ред. В.И. Кузнецов. М., 2001. – С. 658.

[17] Цит. по: Международное право: Учебник. Отв. ред. Ю.М. Колосов, Э.С. Кривчикова. – М.: Междунар. отношения, 2000. – С. 49.

[18] Нюренбергский процесс над главными немецкими военными преступниками: Сборник материалов в семи томах / Под. общ. ред. Р.А. Руденко. М.: Госюриздат, 1957. –Т. 7. – С. 366–367.

[19] Международное право. Ведение военных действий: Сборник Гаагских конвенций и иных международных договоров. – 3-е изд., испр. – М.: международный Комитет Красного Креста, 2001. – С. 18-34.

[20] Цит. по: Полторак А.И. Указ. соч. – С. 135.

[21] Трайнин А.Н. Указ. соч. – С. 319.

[22] Нюрнбергский процесс. Сборник материалов / Под ред. К.П. Горшенина, Р.А. Руденко, И.Т. Никитченко. – М., 1954. – Т. II. – С. 1021. Однако в ряде случаев Приговор Трибунала разъединял эти преступления: подсудимые Ю. Штрейхер и Б. Ширах были осуждены Трибуналом только за преступления против человечности, но не за военные преступления.
[23] Нюрнбергский процесс. Сборник материалов / Под ред. К.П. Горшенина, Р.А. Руденко, И.Т. Никитченко. – М., 1954. – Т. I. – С. 253-254.
[24] IV Гаагская конвенция о законах и обычаях сухопутной войны. Вместе с «Положением о законах и обычаях сухопутной войны». Заключена в г. Гааге 18 октября 1907 г. Конвенция вступила в силу 26 января 1910 г. СССР признал Конвенцию имеющей силу для СССР (Нота МИД СССР от 07 марта 1955 г.) // Действующее международное право. – Т. 2. – М.: Московский независимый институт международного права, 1997. – С. 575-587.
[25] Нюрнбергский процесс. Сборник материалов / Под ред. К.П. Горшенина, Р.А. Руденко, И.Т. Никитченко. – М., 1954. – Т. I. – С. 253-254. – Т. II. – С. 1020.
[26] См.: Кларк Р. Преступления против человечности на Нюрнбергском судебном процессе // Нюрнбергский процесс: право против войны и фашизма: Сборник / Под ред. И.А. Ледях, И.И. Лукашука. М., 1995. – С. 160-169.
[27] Нюрнбергский процесс. Сборник материалов / Под ред. К.П. Горшенина, Р.А. Руденко, И.Т. Никитченко. – М., 1954. – Т. I. – С. 534-535.
[28] См.: Барсегов Ю.Г. Геноцид армян. Ответственность Турции и обязательства международного сообщества: Сборник документов и комментарии: в 3 т. М., 2002-2005. Рецензию на данный сборник см.: Московский журнал международного права. – 2008. – № 1. – С. 287-293.
[29] Конвенция о предупреждении преступления геноцида и наказании за него. Нью-Йорк, 1991. // Справочная правовая система «Консультант Плюс»: http://www.consultant.ru/
[30] Римский статут Международного уголовного суда. Вместе с «Пособием для ратификации и имплементации...». Принят в г. Риме 17. 07. 1998 г. Дипломатической конференцией полномочных представителей под эгидой ООН по учреждению Международного уголовного суда. Документ вступил в силу 1 июля 2002 г. Россия подписала данный документ, но не ратифицировала. (Распоряжение Президента РФ от 08. 09. 2000 г. № 394-рп) // Документ опубликован не был. Справочная правовая система «Консультант Плюс»: http://www.consultant.ru/
[31] Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН 95 (I) «Подтверждение принципов международного права, признанных Статутом Нюрнбергского трибунала» от 11 декабря 1946 г. // Справочная правовая система «Консультант Плюс»: http://www.consultant.ru/
[32] Док. ООН A/1316. Принципы международного права, признанные Уставом Нюрнбергского трибунала и нашедшие выражение в решении этого органа. Приняты в 1950 г. на II сессии Комиссии международного права ООН // Международное публичное право. Сборник документов / Сос. К.А. Бекяшев, А.Г. Холодков. М., 1996. – Т. 2. – С. 101-102.
[33] Цит. по: Ответственность за военные преступления и преступления против человечества. Сборник статей. М., 1969. – С. 42; Саркисян М.А. Квалифицирующие признаки международного преступления // Гос. и прово. – 2005. – № 8. – С. 83.
[34] Под правом международного уголовного правосудия мы понимаем систему норм и принципов, регулирующую деятельность международных уголовных трибуналов и судов.
[35] Данные термины мы используем как синонимы.
[36] Из отечественных работ см., например: Лебедева Н.С. Подготовка Нюрнбергского процесса. М., 1976; Международное право. М., 2001. – С. 664; Полтарак А.И. Нюрнбергский процесс: (основные правовые проблемы). – М.: Наука, 1966. – 351с.
[37] Доклад Международного уголовного суда 61-й сессии Генеральной Ассамблеи, подготовленный 3 августа 2006 г. Документ ООН A/61/217. // Официальный сайт Международного уголовного суда. URL: www.icc-cpi.int.
[38] О кризисе в международном праве и международной юстиции см.: Власенко Н.А. Кризис права: проблемы и подходы к решению // Журнал российского права. – 2013. – № 8. – С. 43-54; Зорькин В.Д. Верховенство права и императив безопасности // Российская газета. – 2012. – 16 мая; Он же. Цивилизация права // Рос. газ. – 2014. – 13 марта. – № 57(6329). – С. 1,8; Толстых В.Л. Пролиферация международных судов и её последствия // Российское правосудие. – 2010. – № 10. – С. 55-56.
[39] Устав Международного трибунала по Югославии. Принят 25.05.1993 г. Резолюцией 827 (1993) на 3217-ом заседании Совета Безопасности ООН // Совет безопасности. Официальные отчеты. Сорок восьмой год. Дополнение за апрель, май и июнь 1993 года. – Нью-Йорк: Организация Объединенных Наций, 1996. – С. 148-151; Действующее международное право. – Т. 1. – М.: Московский независимый институт международного права, 1996. – С. 748-759; Междуна-

родное публичное право. Сборник документов. – Т. 2. – М.: БЕК, 1996. – С. 102-109; Московский журнал международного права. –1996. – № 1. – С. 215- 227.
[40] Устав Международного трибунала по Руанде. Принят 08.11.1994 г. Резолюцией 955 (1994) на 3453-ем заседании Совета Безопасности ООН // Резолюции и решения Совета безопасности за 1994 год. Совет безопасности. Официальные отчеты: Сорок девятый год. – Нью-Йорк: Организация Объединенных Наций, 1996. – С. 20-24; Международное публичное право. Сборник документов. – Т. 2. – М.: БЕК, 1996. – С. 109-117; Действующее международное право. – Т. 1. – М.: Московский независимый институт международного права, 1996. – С. 759-772.
[41] Специальный суд по Сьерра-Леоне, Специальный трибунал по Ливану, чрезвычайные палаты в судах Камбоджи, Специальные коллегии с исключительной юрисдикцией в отношении серьезных преступлений в Тиморе-Лешти и др. Подробнее о начальной практике Специального суда по Сьерра-Леоне см.: Белый И.Ю., Ложников И.С. Создание специального Суда по Сьерре-Леоне в концепции урегулирования вооруженного конфликта // Международное публичное и международное частное право. – 2002. – № 5 (9). – С. 45-52; Белый И.Ю., Ложников И.С. Международные органы уголовной юстиции: правовые новации (Специальный суд по Сьерра-Леоне) // Актуальные проблемы экономики, политики и права: Сб. науч. ст. М.: МГИ им. Е.Р. Дашковой, 2003. – С. 139-147; Белый И.Ю., Ложников И.С. Тенденции развития международной уголовной юстиции: Специальный суд по Сьерра-Леоне // Московский журнал международного права. – 2003. – № 1 (49). – С. 31-39; Белый И.Ю. Международное преследование за военные преступления: правовые и процессуальные аспекты. М.: ЮРКНИГА, 2004. – С. 25; Марусин И.С. Специальный Суд по Сьерра-Леоне – новый орган международной уголовной юстиции // Правоведение. – 2003. – № 2(247). – С. 155, 156; Скуратова А.Ю. Специальный суд по Сьерра-Леоне: правовая модель и практика // Юрист-международник. – 2006. – № 4. – С. 42-48. Информация по данным делам доступна на официальном сайте Суда по Сьерра-Леоне. URL: http://www.sc-sl.org; Подробнее о начальной практике Специального трибунала по Ливану см.: Док. ООН: S/2006/176, S/2006/893; Док. ООН: S/Res/1595 (2005), S/Res/1636 (2005), S/Res/1644 (2005); Док. ООН: S/Res/1757 (2007). См.: URL: http://www.un.org/russian/news/un_lebanon_agreement.pdf; Подробнее о начальной практике чрезвычайных палат в судах Камбоджи см.: Каюмова А.Р. Чрезвычайные судебные палаты Камбоджи в качестве трибунала с гибридной юрисдикцией // Современное право. – 2009. – № 2. – С. 113-116; Ложников И.С. О проекте соглашения между ООН и Правительством Камбоджи о преследовании за преступления, совершенные в период Демократической Кампучии // Международное публичное и частное право. – 2004. – № 5(20); Он же. Международное содействие национальному правосудию в отношении преступлений, совершенных в период Демократической Кампучии // Московский журнал международного права. – 2005. – № – 2; Скуратова А.Ю. Проблемы международно-правовой квалификации преступлений, совершенных в Демократической Кампучии // Современное право. – 2006. – № 5. Информация по данным делам доступна на официальном сайте чрезвычайных палат в судах Камбоджи: URL: http://www.eccc.gov.kh; См.: так же. Егоров С.А. Гибридные (смешанные) трибуналы и суды // Международное право и международные организации. – 2014. – № 3. – С. 470-481.
[42] Подробнее см.: Николаев А.Н. Токио: суд народов. По воспоминаниям участника процесса. М., 1990. – С. 29-39.
[43] Нюрнбергский процесс: право против войны и фашизма / Отв. ред. И.А. Ледях, И.И. Лукашук. М., 1995. – С. 258.
[44] Постановление ГД ФС РФ от 23.11.2010 № 4463-5 ГД «О Заявлении Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации «В связи с 65-летием со дня начала Нюрнбергского судебного процесса над главными нацистскими военными преступниками» // Парламентская газета. – № 61-62, 26.11.2010 (Заявление); Собрание законодательства РФ. – 2010. – №48. – Ст. 6338; Постановление СФ ФС РФ от 20.05.2015 г. № 186-СФ «Об итогах парламентских слушаний «Политико-правовые аспекты противодействия реабилитации нацизма, героизации нацистских преступников и их пособников: сравнительный анализ и уроки на будущее» // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 21. – Ст. 3001.
[45] Мир без экспорта революций: Выступление В. В Путина на юбилейной 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН // Рос. газ. – 2015. – 30 сент. – № 219 (6790). – С. 2.

INTERNATIONAL LAW AND THE VALUE OF THE RESULTS NUREMBERG AND TOKYO TRIBUNALS (THE 70TH ANNIVERSARY OF THEIR ESTABLISHMENT)

S.A. Sokolov

Keywords: *International Military Tribunal; Tokyo International Military Tribunal; aggression; genocide; crimes against peace; crimes against humanity; war crimes; A war criminals.*

The work is dedicated to the results of the Nuremberg and Tokyo International Military Tribunals. The past 70 years after the victory over German fascism and Japanese militarism and the establishment of the International Military Tribunals at Nuremberg and Tokyo, revealed that the trials of the major German and Japanese war criminals have laid the foundations of international criminal justice. Contemporary international law has confirmed the principle of inevitability of punishment and individual responsibility of individuals for international crimes and the principle of international law of State responsibility for particularly socially dangerous acts in the form of international acts.

УДК 34

***Ф.С. Сосенков**, заведующий кафедрой, к.ю.н, доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ВОПРОСЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЕДИНСТВА В ИДЕОЛОГИИ КПРФ И ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫХ ВОЗЗРЕНИЯХ Г.А. ЗЮГАНОВА

Ключевые слова: *Коммунистическая партия Российской Федерации, Г.А. Зюганов, государственное единство, территориальная целостность, центробежные силы, сепаратизм, централизация власти.*

Рассмотрены вопросы государственного единства в идеологии Коммунистической партии Российской Федерации и политико-правовых воззрениях её лидера Г.А. Зюганова. На основании анализа Программы и иных документов КПРФ, статей, выступлений, интервью Г.А. Зюганов автор приходит к выводу, что государственное единство, территориальная целостность являются центральными категориями в идеологии современной КПРФ. С учетом средств и условий обеспечения государственного единства можно утверждать, что КПРФ и Г.А. Зюганов активно внедряют в отечественную коммунистическую доктрину консервативные ценности.

Для многих стран современного мира со всей актуальностью встает вопрос сохранения государственного единства. Данная проблема возникает в государствах независимо от их принадлежности к тому или иному континенту, главенствующего экономического уклада или политического режима. В юридической литературе государственное единство понимается как отказ от каких-либо проявлений сепаратизма, то есть такой политики в отдельных частях государства, которая не учитывает интересов всего государства, противопоставляя им местные интересы [1]. Также отмечается, что государственное единство предполагает весьма значительный объем и высокий уро-

[1] См.: Конституционное право. Энциклопедический словарь / Отв. ред. С. А. Авакьян. М.: Изд-во НОРМА. 2001. С. 144.

вень согласованных позиций, интересов и отношений между институтами государственности, взаимосвязанных с политической и правовой системами, а также с гражданским обществом на основе взаимодействия в разрешении конкретных проблем общественного развития, что обеспечивает устойчивую структуру власти и властных отношений в государстве, его территориальную целостность.[1] Как можно заметить, вопрос территориальной целостности является ключевым в проблеме государственного единства, в этой связи данные термины зачастую используются в одном и том же контексте.

Россия в силу своего многонационального, поликонфессионального и мультикультурного характера практически на всех этапах своего исторического развития вынуждена была решать задачу сохранения своего единства. В этой связи различными политическими силами, отечественными государствоведами, писателями и государственными деятелями накоплен значительный теоретический и практический опыт. В рамках данной статьи попытаемся обобщить и проанализировать политико-правовые воззрения на вопросы государственного единства и противодействия сепаратизму, изложенные в программных документах Коммунистической партии Российской Федерации, а также статьях и выступлениях её лидера *Г.А. Зюганова* (р. 1944 г.).

Устав КПРФ, принятый II Чрезвычайным Съездом 14 февраля 1993 года (с последующими изменениями и дополнениями), гласит: «Коммунистическая партия Российской Федерации…выступает за укрепление федеративного многонационального государства». [2] В качестве цели партии, кроме прочего, указаны обеспечение территориальной целостности России и способствование добровольному восстановлению Союзного государства. [3]

Лидер Коммунистической партии Российской Федерации, как и большинство политиков национально-патриотического спектра, признает государственное единство, территориальную целостность в качестве исходной политико-правовой ценности: «…конституции всех стран исходят из приоритета защиты территориальной безопасности, ибо все государства складывались из завоеваний и ни одно не разрушалось без жутких кровопролитных войн». [4] Г.А. Зюганов стоит на позиции юридической несостоятельности раздела СССР на независимые государства. Об этом он упоминает в частности в своем выступлении в Конституционном суде по «Делу КПСС» (июль 1992 г.)[5]. Вместе с тем, на наш взгляд, подобные заявления представляли собой идеологические установки левой оппозиции и её цели, – фактически же Г.А. Зюганову приходилось считаться, что единое советское государство потеряно. В этой связи в его выступлениях и статьях с 1992 года внимание концентрируется на единстве Российской Федерации с упоминанием необходимости воссоздания в той или иной форме Советского Союза. Об этом свидетельствуют и действующие партийные документы: «Партия борется за единство, целостность и независимость Отечества, за воссоздание братского Союза Советских народов…». [6]

---

[1] См.: *Левакин И. В.* Государственное единство России: теоретико-правовое исследование. Дис. ..докт. юрид. наук. М., 2003. С. 13.

[2] Устав политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/charter (дата обращения – 19.08.2015).

[3] См.: Программа политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/program (дата обращения – 19.08.2015).

[4] См.: *Зюганов Г.А.* Выступление в Конституционном суде по «Делу КПСС» // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 42.

[5] Там же. С. 44. Данный тезис можно встретить и в более поздних работах. См., например: Зюганов Г.А. Защищая наш мир. О внешнеполитической деятельности КПРФ. – М.: Изд-во ИТРК, 2006. С. 10–11, 236.

[6] Программа политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/program (дата обращения – 19.08.2015).

Процесс против КПСС (1992 г.) Г.А.Зюганов считал средством оправдания «разрушения государства». [1] По его мнению, противники КПСС пытались использовать Конституционный суд для достижения своих политических целей: «Искусственно ассоциировав государство с партией, окончательно закрепить развал Союза ССР и попрание воли всенародного референдума. Сделать это именно здесь, в Конституционном суде, в высоком и уважаемом органе, тем самым поставив его в двусмысленное положение и повязав с беззаконием, творимым в стране». [2] Это вполне логично, поскольку, по мнению российских коммунистов, КПСС являлась важнейшей организационной структурой, скреплявшей Советский Союз изнутри: «Это была программа подрыва конституционного строя и разрушения СССР как единой и великой державы. Ее ключевым пунктом, основным звеном было утверждение о том, что, не разрушив КПСС, взорвать СССР изнутри невозможно». [3] В другом своем выступлении Г.А. Зюганов указал, кроме КПСС, ещё три «столпа», обеспечивающих единство государства, которые подверглись наибольшему удару в связи с «перестройкой» и распадом СССР – советы, армия и госбезопасность. [4]

В качестве ещё одной причины разрушения СССР Г.А. Зюганов называет сепаратизм. Он указывает также, что в планах геополитических противников уже Российской Федерации было «разжечь национализм и в опоре на национально-религиозный экстремизм взорвать страну изнутри».[5] Опасность сепаратизма подчеркивалась Г.А. Зюгановым и в более поздних, близких к современному периоду, работах. Так, в 2013 году он отмечает: «…либералы-западники поддерживают проявления национал-сепаратизма в России. Всё это таит опасность нового раскроя страны по этническим швам».[6] В процитированной работе обращается внимание на ненавязчивую пропаганду сепаратизма, когда страна постепенно подготавливается с необходимостью поступиться своей целостностью: «…вбрасываются провокационные предложения выделить отдельные республики из состава России. В общественное сознание внедряется идея неизбежности изменения государственных границ». [7]

Итогом данного теоретического обобщения, вероятно, стало внесение в декабре 2013 года фракцией КПРФ в Государственную Думу проекта дополнения Уголовного кодекса Российской Федерации статьей 280.1, предусматривающей ответственность за публичные призывы к осуществлению действий, направленных на нарушение территориальной целостности Российской Федерации. В результате закон был принят нижней палатой российского парламента, одобрен Советом Федерации и подписан Президентом РФ.[8] Впоследствии в данную статью были внесены изменения в части ужесточения санкции. [9]

Подчеркнуто ставя КПРФ в рамки закона, лидер КПРФ заявляет о неприятии экстремизма как средства политической борьбы, противопоставляя себя как действую-

---

[1] *Зюганов Г.А.* Указ. соч. С. 34.

[2] Там же. С. 45.

[3] Там же. С. 38.

[4] См.: *Зюганов Г.А.* Нужна партия, жадная до дела. Из выступления на II Чрезвычайном съезде КПРФ 13 февраля 1993 г. // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 49.

[5] *Зюганов Г.А.* Выступление в Конституционном суде по «Делу КПСС» // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 39.

[6] *Зюганов Г.А.* Национальный вопрос и задачи партии по укреплению дружбы народов // Вестник организационно-партийной и кадровой работы. 2013. №19 (217). С. 8.

[7] Там же. С. 8.

[8] Федеральный закон от 28.12.2013 № 433-ФЗ «О внесении изменения в Уголовный кодекс Российской Федерации» // «Собрание законодательства Российской Федерации», 30.12.2013, № 52 (часть I), ст. 6998.

[9] Федеральный закон от 21.07.2014 № 274-ФЗ «О внесении изменений в статью 280.1 Уголовного кодекса Российской Федерации» // «Собрание законодательства Российской Федерации», 28.07.2014, № 30 (Часть I), ст. 4275.

щей власти, так и национал-сепаратистам и шовинистам. Такие крайние политические установки могут разорвать и без того разделенное государство: «Экстремизм, ставший государственной политикой в России, представляет реальную угрозу отечественной государственности, исторически сложившимся общенациональным устоям, самой многонациональной общности россиян». [1] В этой связи выход КПРФ ещё в 1993 году видела в создании широкой коалиции патриотических сил с целью «остановить распад России, спасти ее государственную целостность». [2]

Еще одной причиной распада СССР КПРФ считает идеологическое воздействие на населения через различные средства массовой информации, агрессивную пропаганду, планомерно подрывавшую государственное единство: «Средства массовой информации были сознательно переданы в руки носителей буржуазных взглядов. Используя методы психологической войны, они обрушили на массовое сознание поток очернительства советской и российской истории, были развязаны руки и теневому капиталу, националистическим, антинародным силам, которые выступили против …единого Союзного государства». [3]

По мнению лидера левой оппозиции единство государства должно строиться на «семи столпах»: «единое экономическое и территориальное пространство, единая система финансов и налогов, единый язык межнационального общения, единые права личности, охраняемые государством, единая оборонная и внешняя политика». [4] В этой связи он предъявлял претензии Президенту РФ *Б.Н. Ельцину* (1931–2007) который, «разъезжая по стране и раздавая всем безграничные суверенитеты, обещал построить независимое государство всего с тремя функциями: единой обороной, транспортом и энергетикой…, что было не только антиконституционно, но и в высшей степени безграмотно». [5]

Программа КПРФ однозначно трактует заключение соглашений о ликвидации СССР как акт предательства по отношению к единому государству и его народу: «Очередным шагом в насаждении капитализма и разрушении страны стал беловежский сговор пришедших к власти откровенных предателей нашего Отечества. Они грубо попрали священную волю народа, его желание жить в едином многонациональном государстве, ясно выраженные на Всесоюзном референдуме 17 марта 1991 года».[6]

Подготовка, заключение и реализация Б.Н. Ельциным Беловежских соглашений были включены первыми в пятерку обвинений против Президента РФ в ходе процедуры по досрочному отрешению его от должности. Комиссия Государственной Думы, возглавляемая депутатом д.ю.н., профессором *В.Д. Филимоновым* (р. 1931 г.), заключила, что в действия Б.Н. Ельцина «имеются достаточные данные, указывающие на признаки тяжкого преступления, предусмотренного статьей 64 УК РСФСР (275 УК России)». Г.А. Зюганов назвал действия Президента РФ «геополитическим преступлением». [7]

«Парад суверенитетов» также явился одной из важнейших причин развала СССР, причем первым и наиболее серьезным шагом в этом направлении было принятие Де-

[1] Об опасности политического экстремизма. Из Заявления Пленума ЦИК КПРФ 29 мая 1993 г. // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 52.

[2] Там же. С. 53.

[3] Программа политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/program (дата обращения – 19.08.2015).

[4] *Зюганов Г.А.* Выступление в Конституционном суде по «Делу КПСС» // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 41.

[5] Там же. С. 41.

[6] Программа политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/program (дата обращения – 19.08.2015).

[7] Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. Стенограмма заседания 15 мая 1999 г. // http://transcript.duma.gov.ru/node/2366/ (дата обращения – 15.08.2015).

кларации о суверенитете России, провозгласившей приоритет законов РСФСР над общесоюзными. [1] В ходе заседаний Государственной Думы депутатами от КПРФ не раз было отмечена незаконность с точки зрения Конституции СССР этого акта, который «в одностороннем порядке определял круг вопросов, которые Россия делегировала Союзу ССР, фиксировал целый ряд других моментов, прямо противоречащих союзной Конституции» (депутат *Н.Г. Биндюков* (р. 1946 г.)). [2]

В своих более поздних работах Г.А. Зюганов находит причины крушения единства Советского Союза в глобализации экономики: «…«партия 90-х», как и нынешняя власть, опирается на глобалистскую рыночную модель. Ту самую модель, в которую страна была насильно втянута посте развала СССР, затеянного именно для того, чтобы разделить и властвовать, вписав постсоветское пространство в качестве сырьевого придатка в конструкцию транснациональной экономики». [3] Углубление линии на либерализацию экономики и зависимость от межгосударственных финансовых институтов, по мнению лидера компартии, может привести «к углублению кризиса с последующим расчленением России», аналогичному «расчленению СССР». [4]

КПРФ, позиционируя себя как центр широкого национально-патриотического движения, отходит от чисто коммунистических постулатов, использует консервативные лозунги. В частности, КПРФ в своей программе обращает внимание на так называемый «русский вопрос» [5]: «Крайнюю остроту в годы реставрации капитализма приобрел русский вопрос. Сегодня русские стали самым крупным разделенным народом на планете. Идет откровенный геноцид великой нации. Численность русских уменьшается. Задачи разрешения русского вопроса и борьбы за социализм по своей сути совпадают». [6] Партийная программа в качестве одной из целей указывает защиту русской культуры как основы «духовного единства многонациональной России». [7] Русский народ, по мнению Г.А. Зюганова – единственный, который может противостоять центробежным силам в масштабе всего государства: «На сепаратизм окраин существует только один действительно серьезный ответ – укрепление единства и мощи русского народа не для завоевания окраин, а ради восстановления его роли как центра притяжения». [8] Указанные, а также приведенные ниже тезисы порождают обвинения КПРФ и Г.А. Зюганова в национализме. На этот счет лидер партии поясняет: «…эти обвинения призваны остановить рост национально-освободительного движения в России». [9]

Вместе с тем один русский народ, несмотря на свою многочисленность, не может обеспечить государственное единство: «Без русской сердцевины не могло быть Союза

---

[1] *Зюганов Г.А.* Выступление в Конституционном суде по «Делу КПСС» // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 44.

[2] Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. Стенограмма заседания 15 мая 1999 г. // http://transcript.duma.gov.ru/node/2369/ (дата обращения – 14.08.2015).

[3] *Зюганов Г.А.* Правда и ложь в зеркале кризиса // http://kprf.ru/library/pubs-zyuganov/pravda-i-lozh-v-zerkale-krizisa.html (дата обращения – 19.08.2015).

[4] Там же.

[5] Исследователями подсчитано, что ряд «русские/русский» КПРФ используется активней, чем другими парламентскими партиями, в частности в два раза чаще, чем «Единой Россией» и «Справедливой Россией», и в три раза чаще, чем ЛДПР. См.: *Леонов Ю.С.* Сравнительный контент-анализ понятий, употребляемых российскими парламентскими партиями для описания межнациональных отношений, и их смысловое наполнение // Теория и практика общественного развития. 2012. №2. С. 91.

[6] Программа политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/program (дата обращения – 19.08.2015).

[7] Там же.

[8] *Зюганов Г.А.* Самое трудное // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 324.

[9] *Зюганов Г.А.* Защищая наш мир. О внешнеполитической деятельности КПРФ. – М.: Изд-во ИТРК, 2006. С. 142.

народов, но и без поддержки всех народов русские не смогли бы построить великую державу».[1] В этой связи наряду с признанием равноправия наций следует признать и «историческую ответственность каждого народа за государственную целостность России». [2] Основа государственного единства России – единство всех ее этносов.

Совсем новым для отечественной политической практики является и признание коммунистической партией особой роли Русской Православной церкви в народной жизни и обеспечении единства России. [3] На этот счет Г.А. Зюгановым отмечено, что православие «было той основой, на которой создавались великое российское государство и русская цивилизация». [4] Как отмечает лидер КПРФ, он внимательно следит за выступлениями Патриарха Московского и всея Руси, материалами православных мероприятий и проводит работу по законодательному оформлению исходящих от Православной церкви инициатив. [5]

Таким образом, мы наблюдаем не что иное, как, возможно нецеленаправленное, использование триады российского консерватизма, сформулированной *С.С. Уваровым* (1786–1855 гг.), – «Православие, самодержавие, народность», точнее двух ее элементов – народности и православия. Как заявлял в этой связи сам лидер КПРФ: «Мы сумели предложить обществу консолидирующую патриотическую идеологию. В ее основу положены близкие и понятные подавляющему большинству идеи укрепления государства…».[6]

Третий элемент консервативной идеологемы – лозунг самодержавия или, если можно настолько «осовременить» этот термин, сильной президентской власти, не находит поддержки у КПРФ и Г.А. Зюганова. Критикуя российскую форму правления лидер КПРФ отмечает ее опасность для государственного единства: «…по типу своего устройства нынешняя Россия полностью однородна только с Нигерией…В остальной части цивилизованного мира ни у кого не хватило фантазии для такого, например, самоубийственного решения, как введение президентского правления в полиэтнической федерации». [7] Свою позицию Г.А. Зюганов аргументирует следующим: «Отстаивание регионами собственной бесконтрольности есть абсолютно логичный ответ на бесконтрольность президентской власти. К сожалению, это логика разрушения». [8] Для обеспечения государственного единства, таким образом, требуется трансформация России в парламентскую республику: «Логика…созидания требует формирования федерального центра власти совместными усилиями всех регионов, для чего уже существует готовый механизм – федеральный парламент. Таким образом, судьба России как единого государства зависит от того, сумеет ли она перейти от президентской республики к парламентской». [9] Стремление к парламентской республике и критика президентской ее разновидности последовательно отстаивались лидером КПРФ с 90-х

---

[1] Там же. С. 37.

[2] *Зюганов Г.А.* Преодолеть «чеченский синдром» // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 345.

[3] См.: *Зюганов Г.А.* Обращение к народу. Предвыборная платформа кандидата в президенты России. 2000 г. // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 92.; *Зюганов Г.А.* Святая Русь и Кощеево царство: основы русского духовного возрождения. М.: Резерв, 2003. С. 56; *Емкова Е.Ю.* Взаимосвязь идей православия и социализма в идеологии Коммунистической партии Российской Федерации // Вестник ВЭГУ. 2014. №3 (71). С. 166.

[4] На главных направлениях борьбы // Вестник организационно-партийной и кадровой работы. 2013. №20 (2018–2019). С. 47.

[5] Там же. С. 48.

[6] *Зюганов Г.А.* Извлекая уроки. Из доклада Пленуму ЦК КПРФ 20 мая 2000 г. // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 111.

[7] *Зюганов Г.А.* Самое трудное // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 325–326.

[8] Там же. С. 328.

[9] Там же. С. 328.

годов до настоящего момента. Так, выступая на II-ом Международном парламентском форуме (14 ноября 2013 г.), посвященном юбилею принятия Конституции России, Г.А. Зюганов заявил: «В ст. 80 говорится, что гарантом стабильности страны является президент. Но аккумуляция в руках одного человека огромных полномочий (а теперь уже, похоже, и прокурорских) ни к чему хорошему привести не может. Поэтому мы считаем, что надо в срочном порядке принимать ряд решений, и готовы на данном направлении активно сотрудничать со всеми парламентариями». [1]

Вместе с тем Г.А. Зюганов с конца 90-х годов выступал за укрепление вертикали государственной власти, как исполнительной, так и представительной. [2] Встраивание регионов в данную вертикаль предлагалось осуществить в обмен на расширение экономической самостоятельности последних. [3] Вообще вопросам экономики, интеграции регионов в единый народнохозяйственный комплекс КПРФ традиционно уделяет значительное внимание. В 2000 году утверждалось, что истинное единство государства может быть достигнуто именно за счет такой кооперации субъектов Российской Федерации, в результате которой «унификация законодательства станет объективной необходимостью, а не результатом нажима Центра». [4]

Воссоздание СССР видится Г.А. Зюганову неизбежным этапом развития российской государственности, поскольку существует их объективная взаимная потребность друг в друге: «…в одиночку суверенным республикам-государствам в нашей стране не спастись, ибо то, что прорастало столетиями, разделить в одночасье никому не дано». [5] В 1997 лидер КПРФ определил главную задачу России в обозримом будущем: ««собирание земель», возрождение на территории СССР нового союзного государства». [6] Воссоздание на территории бывшего СССР обновленного союза государств означают, по мнению лидера КПРФ, восстановление ее естественного геополитического статуса. [7] В этой связи идея федерализма, представляющаяся Г.А. Зюганову не вполне удачной в отношении России в границах 1992 года, видится ему весьма перспективной в деле воссоздания Советского Союза. [8]

Список литературы:

[1] Федеральный закон от 28.12.2013 № 433-ФЗ «О внесении изменения в Уголовный кодекс Российской Федерации» // «Собрание законодательства Российской Федерации», 30.12.2013, № 52 (часть I), ст. 6998.
[2] Федеральный закон от 21.07.2014 № 274-ФЗ «О внесении изменений в статью 280.1 Уголовного кодекса Российской Федерации» // «Собрание законодательства Российской Федерации», 28.07.2014, № 30 (Часть I), ст. 4275.
[3] Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. Стенограмма заседания 15 мая 1999 г. // http://transcript.duma.gov.ru/node/2366/ (дата обращения – 15.08.2015).
[4] Емкова Е.Ю. Взаимосвязь идей православия и социализма в идеологии Коммунистической партии Российской Федерации // Вестник ВЭГУ. 2014. №3 (71). С. 166 – 171.

[1] На главных направлениях борьбы // Вестник организационно-партийной и кадровой работы. 2013. №20 (218–2019). С. 53.

[2] См.: *Зюганов Г.А.* У распутья // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 106.

[3] Там же. С. 106.

[4] Из Политического отчета ЦК КПРФ VII съезду партии. 2 декабря 2000 г. // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 146.

[5] *Зюганов Г.А.* Выступление в Конституционном суде по «Делу КПСС» // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 46.

[6] *Зюганов Г.А.* 12 уроков XX века // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 196. См. также: Зюганов Г.А. Защищая наш мир. О внешнеполитической деятельности КПРФ. – М.: Изд-во ИТРК, 2006. С. 9, 38, 236–237.

[7] См.: *Зюганов Г.А.* Глобализация и международные отношения. – М.: ИТРК, 2001. С. 76.

[8] *Зюганов Г.А.* Самое трудное // Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. С. 329.

[5] Зюганов Г.А. Глобализация и международные отношения. – М.: ИТРК, 2001. 192 с.
[6] Зюганов Г.А. Защищая наш мир. О внешнеполитической деятельности КПРФ. – М.: Изд-во ИТРК, 2006. 240 с.
[7] Зюганов Г.А. На рубеже тысячелетий: судьба России в современном мире. – М.: Мысль, 2001. 573 с.
[8] Зюганов Г.А. Национальный вопрос и задачи партии по укреплению дружбы народов // Вестник организационно-партийной и кадровой работы. 2013. №19 (217). С. 4–19.
[9] Зюганов Г.А. Правда и ложь в зеркале кризиса // http://kprf.ru/library/pubs-zyuganov/pravda-i-lozh-v-zerkale-krizisa.html (дата обращения – 19.08.2015).
[10] Зюганов Г.А. Святая Русь и Кощеево царство: основы русского духовного возрождения. М.: Резерв, 2003. 264 с.
[11] Конституционное право. Энциклопедический словарь / Отв. ред. С.А. Авакьян. М.: Изд-во НОРМА. 2001. 688 с.
[12] Левакин И. В. Государственное единство России: теоретико-правовое исследование. Дис. ..докт. юрид. наук. М., 2003.304 с.
[13] Леонов Ю.С. Сравнительный контент-анализ понятий, употребляемых российскими парламентскими партиями для описания межнациональных отношений, и их смысловое наполнение // Теория и практика общественного развития. 2012. №2. С. 91–94.
[14] На главных направлениях борьбы // Вестник организационно-партийной и кадровой работы. 2013. №20 (218–2019). С. 40–55.
[15] Программа политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/program (дата обращения – 19.08.2015).
[16] Устав политической партии «Коммунистическая партия Российской Федерации» // http://kprf.ru/party/charter (дата обращения – 19.08.2015).

ISSUES OF NATIONAL UNITY IN THE IDEOLOGY OF THE COMMUNIST PARTY AND LEGAL-POLITICAL VIEWS OF G.A. ZYUGANOV

F.S. Sosenkov

Key words: *Communist party of the Russian Federation, Gennady Zyuganov, state unity, territorial integrity, centrifugal force, separatism, centralization of power*.

Considered the issues of national unity in ideology of the Communist party of the Russian Federation and its leader G. A. Zyuganov. Based on the analysis of the Programme and other documents of the Communist party, articles, speeches, interviews Gennady Zyuganov, the author comes to the conclusion that the state unity, territorial integrity are the Central categories of the ideology of the Communist party. Taking into account the means and conditions of providing state of unity can be argued that the CPRF Gennady Zyuganov actively implementing in domestic Communist doctrine conservative values.

УДК 34

Н.А. Трусов, *начальник кафедры, к.ю.н, ФГКОУ ВПО «НА МВД России»*
603144, г. Нижний Новгород, ул. Анкудиновское шоссе, 3

КРИТИКА СОДЕРЖАНИЯ КОНСТИТУЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: *законодательство, нормативно-правовой акт, Конституция РФ, конституционно-правовые нормы, критика Конституции РФ, критик-обыватель, критик-профессионал.*

В статье рассмотрены теоретические аспекты критики Конституции Российской Федерации. Отмечено, что критика является важнейшим инструментом выявления и искоренение недостатков в конституционном законодательстве, именно от критики в значительной мере зависит степень его совершенства и эффективность реализации. Автор приходит к выводу, что исторически меняющиеся или корректирующиеся критические оценки, как правило, интересны сами по себе, но более важны для уяснения того факта, что и наше сегодняшнее восприятие содержания Конституции РФ может быть весьма относительным, а это значит, что над конституционными положениями необходимо работать постоянно и постоянно оценивать.

Качество законодательства и, в особенности, конституционного, всегда в большей или меньшей степени привлекало внимание не только юристов, но и множества иных субъектов политико-правового общения и обычных граждан. Не было, и вряд ли появится в будущем государство, обладающее идеальной системой конституционного законодательства, которое никогда и никем не подвергалось бы с большей или меньшей степенью интенсивности критике. Критика является важнейшим инструментом выявления и искоренение недостатков в конституционном законодательстве и именно от критики в значительной мере зависит степень его совершенства и эффективность реализации.

Безусловно, среди общего массива критики конституционного законодательства, «львиная доля» принадлежит основному закону страны – Конституции РФ, поскольку именно она является организационным центром правовой системы нашего общества и именно она определяет векторы развития нашего государства в различных сферах жизнедеятельности.

Точно неизвестно, сколько за 20-летнюю историю действия выпущено «критических стрел» в действующую Конституцию РФ 12 декабря 1993 года, но совершенно очевидно, что их количество огромно и, пожалуй, в силу объективных и субъективных причин необозримо и вряд ли подлежит даже в далекой перспективе точному подсчету. Однако не так важно общее количество критических замечаний, сколько их качество, правовые последствия, субъект и объект критического анализа.

Можно с уверенностью констатировать, что за все время действия Конституции РФ критика затронула все ее главы. Критики подвергались принципы конституционного строя страны, закрепление и отдельные формулировки прав и свобод человека и гражданина, основы федеративных отношений, положение и полномочия главы государства, механизм формирования Правительства РФ и инструменты воздействия на него парламента, сама двухпалатная структура нашего парламента, количество в нем депутатов и многие другие конституционные положения. Более того, такая структурная часть Конституции РФ, как преамбула, которая вообще не содержит ни одной правовой нормы, и та подвергалась критике, даже ставился вопрос о внесении изменений в преамбулу Конституции РФ по инициативе партии ЛДПР.

Кто критикует? Многие, вне зависимости от профессии, должностного положения, социального статуса, пола, национальной принадлежности и пр. При этом всех их можно разделить на две группы: 1) критик-обыватель и 2) критик-профессионал. Когда мы говорим о критике-обывателе, то имеем в виду, прежде всего, человека как жителя определенной местности вне зависимости от его гражданской принадлежности. Данный вид субъектов критики характеризуется отсутствием специальных познаний в области политики и права, отсутствием опыта работы в области юридической практики. Критический анализ конституционных положений осуществляется на основе житейского опыта, повседневной жизни, массового правосознания, исходя из интересов жителей данной местности и т.п. Подобная непрофессиональная, народная критическая оценка очень важна и ничем не заменима. Ее мы можем встретить на страницах печатных изданиях на различных сайтах информационно-коммуникационной сети «Интернет».

Когда мы говорим о критике-профессионале, то должны иметь в виду две его разновидности. С одной стороны, это ученый-правовед или коллектив ученых, которые анализируют и оценивают конституционно-правовые нормы в статьях, монографиях, устных публичных выступлениях. А с другой стороны, такая интерпретация может исходить от лиц, сведущих в конкретной области права или государственной деятельности, имеющих большой опыт работы в сфере юридической практики.

Правовые последствия критики содержания конституционных положений выступают в двух видах: влекущие изменение содержания конституционно-правовых норм и не влекущие соответствующих изменений. Сама по себе критика содержания конституционных положений не может напрямую повлечь изменение, хотя бы частичное, содержания действующей Конституции РФ. Субъект правотворчества может либо воспринять доводы критики, либо проигнорировать их. На субъекта правотворчества, а значит, и на правовые последствия критики оказывают влияние множество факторов, однако реалии современной российской действительности позволяют нам утверждать, что правовые последствия критики конституционных положений во многом детерминированы именно субъектом критического анализа.

Наиболее показательным примером, подтверждающий сделанный вывод, является дискуссия, возникшая в обществе и его элитарных кругах, когда второй президентский срок В.В. Путина подходил к концу. Суть «народных» предположений сводилась к тому, что на третий срок В.В. Путин баллотироваться уже не мог, значит, ему нужно было срочно поменять Конституцию РФ, что называется, «под себя». Как известно, В.В. Путин этого делать не стал. А вот какие мнения на тот период высказывались в среде политиков высшего эшелона власти: В. Путин, Президент РФ 2000-2008 гг.: «Мозги им надо поменять, а не Конституцию нашу» (2007 г.); Б. Грызлов, Председатель Государственной Думы РФ, Председатель Высшего совета партии «Единая Россия»: «Менять Конституцию под конкретного человека неправильно» (2006 г.); С. Миронов, Председатель Совета Федерации РФ, Председатель партии «Справедливая Россия»: «Конституцию менять не надо, мало кому этого хочется» (2005 г.); В. Плигин, Председатель Комитета Государственной Думы РФ по госстроительству и конституционному законодательству: «Любое изменение Конституции может привести к драматическим последствиям» (2005 г.)[1].

Вообще надо отметить, что с момента приятия действующей Конституции РФ ее положения корректировались скупо и касались, в основном, изменения субъектного состава России и наименований субъектов Федерации: в 1996 году трижды и еще дважды в 2001 и в 2003 годах – специальными указами Президента РФ вносились изменения в наименования субъектов РФ; с 2004 до 2007 года было принято пять федеральных конституционных законов об объединении субъектов РФ (прекратили свое существование шесть автономных округов), что также потребовало корректировки содержания 65 статьи Конституции РФ, содержащей перечень наименований субъектов РФ.

И вот спустя несколько лет после упомянутого нами выше случая ситуация меняется диаметрально противоположно и в основу критических осмыслений конституционных положений были положены уже другие аргументы. С приходом к власти Д.А. Медведева был взят курс на совершенствование конституционных положений. Уже в своем первом президентском послании Федеральному Собранию РФ Д. Медведев, подвергнув критики конституционные положения, регламентирующие срок полномочий Президента РФ и Государственной Думы Федерального Собрания РФ, механизм отчетности Правительства РФ перед Государственной Думой РФ предложил поменять их содержание. В своем выступлении 12 декабря 2008 года на научно-

[1] См.: Они тоже были против поправок // http://popravkam.net/

практической конференции, посвящённой 15-летию принятия Конституции РФ[1], Д.А. Медведев еще раз подтвердил курс на модернизацию Конституции РФ. Критика предложенных президентских нововведений результата не дала, и как следствие в Конституцию РФ было внесено две поправки.

«Народная» дискуссия относительно произведенных конституционных изменений звучала со всех сторон, а критика конституционного усовершенствования была столь значительна, что Всероссийским центром изучения общественного мнения был проведен социологический опрос с целью выяснить мнение наших соотечественников относительно внесений изменений в Конституцию РФ[2]. По отношению к 2000 году мнение наших соотечественников по данному вопросу изменилось диаметрально. Так, если в 2000 году большинство россиян считали, что Конституция нуждается в совершенствовании (53%), то в 2009 году так думают лишь 36%, доминирующей же является точка зрения, согласно которой этот документ может меняться лишь в исключительных случаях (47%, в 2000 году – 35%). Против безосновательных поправок в Конституцию выступают, главным образом, сторонники «Справедливой России» (54%) и жители Северо-Западного округа (58%). В том, что основной закон страны нуждается в совершенствовании, уверены, как правило, приверженцы КПРФ и ЛДПР (41 и 40% соответственно) и южане (45%)[3].

Полагаем, что многими замечена и другая закономерность – резкий рост критической полемики как в отношении содержания самого текста Конституции РФ, так и его действия, перспективах его развития и заложенном в нем потенциале в период наступления Дня Конституции РФ и ее юбилейных дат. Дискуссии ведутся как в научном мире, среди юристов-практиков, так и среди обывателей, не связанные с юридической профессией. Звучат предложения о корректировке текста. При этом зачастую критика ведется не с целью выявления и устранения дефектов, изъянов в конституционном регулировании для его дальнейшего совершенствования на благо нашего государства и народа, а просто потому, что ему не нравится наш Президент, ему не нравится наше Правительство, уровень коррупции, бюрократические процедуры, коммунальные платежи, ставки налогов и т.п., и во всем этом он своей критикой фактически обвиняет Конституцию РФ. Другие просто занимаются тривиальным критиканством, забывая общее содержание конституционного текста и значение, которое сыграла Конституция в истории российской государственности.

В заключение следует отметить, что исторически меняющиеся или корректирующиеся критические оценки, как правило, интересны сами по себе, но более важны для уяснения того факта, что и наше сегодняшнее восприятие содержания Конституции РФ может быть весьма относительным, а это значит, что над конституционными положениями необходимо работать постоянно и постоянно оценивать. Сказанное не означает, что конституционно-правовую норму можно оценивать как угодно, не считаясь с его объективным смыслом. Однако важно подчеркнуть, что вокруг этого смысла и сущности возможна полемика, что может существовать не одна, а несколько вполне допустимых критических осмыслений конституционных положений.

Список литературы:

[1] См. подробнее: Медведев Д.А. Выступление на научно-практической конференции, посвящённой 15-летию принятия Конституции Российской Федерации (Москва, Государственный Кремлёвский дворец, 12 декабря 2008 года) //http://www.zakon.kz/kazakhstan/128720-vystuplenie-d.a.medvedeva-na-nauchno.html

[2] Инициативный всероссийский опрос ВЦИОМ проведён 5–6 декабря 2009 г. Опрошено 1600 человек в 140 населенных пунктах в 42 областях, краях и республиках России. Статистическая погрешность не превышает 3,4%.

[3] См. подробнее: Конституция и жизнь страны // http://perspectivy.info/rus/nashe/konstitucija_i_zhizn_strany_2009-12-11.htm

[1] Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года // http://www.constitution.ru/.
[2] Конституция и жизнь страны // http://perspectivy.info/rus/nashe/konstitucija_i_zhizn_strany_2009-12-11.htm.
[3] Медведев Д.А. Выступление на научно-практической конференции, посвящённой 15-летию принятия Конституции Российской Федерации (Москва, Государственный Кремлёвский дворец, 12 декабря 2008 года) // http://www.zakon.kz/kazakhstan/128720-vystuplenie-d.a.medvedeva-na-nauchno.html.
[4] Они тоже были против поправок // http://popravkam.net/.

CRITICISM OF THE CONTENT OF THE CONSTITUTION OF THE RUSSIAN FEDERATION

N.A. Trusov

Key words: *the law, legal act, the Constitution of the Russian Federation, constitutional and legal norms, criticism of the Constitution of the Russian Federation, critic-man in the street, a critic is a professional.*

The article considers theoretical aspects of criticism of the Constitution of the Russian Federation. It is noted that criticism is an essential tool for identifying and eliminating weaknesses in constitutional law, from criticism to a great extent on the degree of perfection and efficiency of the implementation. The author comes to the conclusion that historically changing or adjusting critical evaluation, as a rule, are interesting in themselves, but more important to understand the fact that our current perception of the content of the Constitution can be very relative, and this means that the above constitutional provisions, it is necessary to work constantly and continuously evaluated.

УДК 34

Д.Н. Федоренко, *доцент кафедры оперативно-розыскной деятельности,*
Институт правоохранительной деятельности Российской таможенной академии
140009, Московская обл., г. Люберцы, Комсомольский проспект, 4.

КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИОННЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

Ключевые слова: *Конституция РФ, конституционно-правовые основы, нормативные правовые акты, таможенные органы, Таможенный союз, коррупция, преступления.*

Рассмотрены конституционно-правовые основы противодействия коррупционным преступлениям в таможенных органах России в условиях Таможенного союза. На основе анализа нормативных правовых актов, регулирующих деятельность по противодействию коррупционным преступлениям, автор формулирует соответствующие выводы.

Строительство правового государства, решение задач по обеспечению экономической безопасности Российской Федерации (далее – РФ), происходят на фоне стабиль-

но высокого уровня коррупции во всех сферах общественных отношений, в том числе и таможенной сфере[1].

Противодействие коррупционным преступлениям в таможенных органах России осуществляют подразделения по противодействию коррупции таможенных органов России, которые в настоящее время осуществляют свою деятельность в качественно новых условиях, связанных с функционированием Таможенного союза, формированием Единого экономического пространства и членства России во Всемирной торговой организации, что подчеркивает остроту проблемы, так как коррупционные проявления наносят ущерб не только экономике и авторитету России, но всем государствам членам Таможенного союза.

В связи с тем, что основным и наиболее эффективным инструментом подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России является оперативно-розыскная деятельность (далее – ОРД), то при рассмотрении вопроса о конституционно-правовых основах противодействия коррупционным преступлениям рассмотрим конституционно-правовые основы ОРД подразделений по противодействию коррупции.

В соответствии с Федерального закона «Об оперативно-розыскной деятельности»[2] (далее – ФЗ «Об ОРД») конституционно-правовую основу ОРД составляют Конституция РФ, сам ФЗ «Об ОРД», другие федеральные законы и принятые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти. Кроме того, органы, осуществляющие ОРД, издают в пределах своих полномочий в соответствии с российским законодательством нормативные акты, регламентирующие организацию и тактику проведения оперативно-розыскных мероприятий (далее – ОРМ).

В структуру конституционно-правовой основы ОРД в ФЗ «Об ОРД» не включены международные правовые акты по вопросам борьбы с преступностью, хотя Конституция РФ[3] рассматривает нормы международного права и международные договоры РФ в качестве составной части ее правовой системы. Однако анализ содержания данного закона позволяет заключить, что международные правовые акты являются самостоятельными источниками правового регулирования ОРД. Например, запросы международных правоохранительных организаций являются самостоятельным основанием для проведения ОРМ[4], а оперативные службы обязаны выполнять запросы правоохранительных органов иностранных государств[5].

Традиционно конституционно-правовую основу и систему нормативных правовых источников ОРД принято делить на пять уровней (групп). К первому уровню относят Конституцию РФ и федеральные конституционные законы; ко второму – ФЗ «Об ОРД»; к третьему – другие федеральные законы; к четвертому – нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти (указы Президента России, постановления Правительства РФ, правовые акты Федерального Собрания России); к пятому – ведомственные и межведомственные нормативные акты государственных органов[6].

---

[1] В 2012 г. по материалам подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России возбуждено 92 уголовных дела по фактам коррупции, в том числе 35 уголовных дел по ст. 290 УК РФ «получение взятки» и 21 уголовное дело по ст. 291 УК РФ «дача взятки».

[2] См.: ст. 4 Федеральный закон Российской Федерации «Об оперативно-розыскной деятельности» от 12.08.1995 г. № 144-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[3] См.: ч.4 ст. 15 Конституции Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[4] См.: п.6 ч.1 ст.7 Федеральный закон Российской Федерации «Об оперативно-розыскной деятельности» от 12.08.1995 г. № 144-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[5] См.: п.6 ч.1 ст.7 Федеральный закон Российской Федерации «Об оперативно-розыскной деятельности» от 12.08.1995 г. № 144-ФЗ //ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[6] См.: ОРД: Учебник / Под ред. К.К. Горяинова, В.С. Овчинского, А.Ю. Шумилова. М.: ИНФРА-М, 2001. С. 166-169.

Однако И.А. Климов выделяет следующие четыре уровня правовых основ ОРД: конституционный, законодательный, подзаконный, ведомственный[1]. Е.С. Дубоносов предлагает следующую классификацию: международный уровень, конституционный уровень, законодательный уровень, подзаконный уровень[2].

У ученых, специализирующихся в разработке проблем ОРД таможенных органов России, немного другие вариации данного подхода. А.Ю. Козловский, соглашаясь с классификацией Е.С. Дубоносова, важнейшим считает конституционный уровень[3], а Е.В. Лемешев максимально упрощает классификацию до законодательных и подзаконных актов[4].

Автор на основании проведенных исследований дает следующую классификацию правовых основ ОРД подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России.

1. Базовый (конституционный) уровень. Правовое регулирование здесь осуществляется на уровне Конституции РФ, федеральных конституционных законов и решений Конституционного суда.

2. Профессиональный уровень, регулирующий непосредственно ОРД, который включает в себя следующие подуровни: международные правовые акты, федеральные законы РФ и подзаконные нормативные акты.

3. Прикладной (ведомственный) уровень, который регулирует деятельность по противодействию коррупции, а также другие смежные отрасли, включающий в себя аналогичные подуровни: международные правовые акты, федеральные законы РФ и подзаконные нормативные акты.

Данная классификация обусловлена рядом причин. Базовый уровень является базисом всех правовых норм независимо от специфики регулируемого рода деятельности. На профессиональном уровне регулируется ОРД независимо от специфики и компетентности оперативных подразделений, а также от ведомственной принадлежности. Задачей прикладного (ведомственного) уровня является регулирование отношений возникающих в ходе ОРД конкретных оперативных подразделений.

Исходя из вышеизложенного, практическим наполнением конституционно-правовой основы ОРД подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России являются:

– Конституция Российской Федерации, федеральные конституционные законы и решения Конституционного суда.

– Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договора, заключенные или признанные Российской Федерацией, так как Конституция РФ рассматривает нормы международного права, и международные договоры Российской Федерации в качестве составной части правовой системы Российского государства. Федеральным законом «О международных договорах Российской Федерации»[5] установлено, что Российская Федерация, выступая за соблюдение договорных и обычных норм, подтверждает свою приверженность основополагающему принципу международного права – принципу добросовестного выполнения международных обязательств.

---

[1] См.: *Климов И.А., Вербовой В.Т.* Правовые и организационно-тактические основы борьбы с организованной преступностью и коррупцией. М., 1994. С.41.

[2] См.: *Дубоносов Е.С.* Основы оперативно-розыскной деятельности: учебное пособие. М., 2011. С. 99-109.

[3] См.: *Козловский А.Ю.* Использование результатов ОРД в процессе расследования таможенных преступлений: Дис. … канд. юрид. наук. М., 2006. 285 с.

[4] См.: *Лемешев Е.В.* Развитие механизма нормативного правового регулирования в целях совершенствования ОРД подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России: Дис. … канд. юрид. наук. М., 2007. 190 с.

[5] Федеральный закон РФ «О международных договорах Российской Федерации» от 15.07.1995 г. №101-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

– Федеральные законы Российской Федерации.

– Подзаконные нормативные правовые акты, включающие указы Президента Российской Федерации, постановления Правительства Российской Федерации, межведомственные и ведомственные нормативные правовые акты (приказы, наставления, инструкции и другие), в которых детализируются организация и тактика осуществления ОРД.

Таким образом, на основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Конституция РФ обладает наивысшей юридической силой и как Основной Закон государства имеет прямое действие на всей территории России[1]. Как у любого легитимного вида деятельности конституционно-правовое регулирование ОРД таможенных органов России происходит строго на конституционной основе. В Конституции РФ заложены важнейшие принципы отношений между оперативными подразделениями, в том числе таможенных органов России, и гражданами в сфере борьбы с преступностью.

2. Подразделения по противодействию коррупции таможенных органов России располагают необходимой законодательной и иной нормативной правовой базой для осуществления ОРД. Вступление в силу Таможенного кодекса Таможенного союза[2] и Федерального закона «О таможенном регулировании в РФ»[3] подтвердило права и полномочия таможенных органов России осуществлять ОРД в целях обеспечения по противодействию коррупции.

3. Базовый (конституционный) уровень является фундаментальной основой конституционно-правовых основ ОРД подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России и отличается склонностью к изменениям.

4. С учетом складывающейся оперативной обстановки необходима постоянная адаптация профессионального и прикладного (ведомственного) уровней конституционно-правовых основ ОРД подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России к различным изменениям в таможенной сфере.

Список литературы:

[1] Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».
[2] Таможенный кодекс Таможенного союз от 27.11.2009 г. // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».
[3] Федеральный закон РФ «О международных договорах Российской Федерации» от 15.07.1995 г. №101-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».
[4] Федеральный закон Российской Федерации «Об оперативно-розыскной деятельности» от 12.08.1995 г. № 144-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».
[5] Федеральный закон РФ «О таможенном регулировании в Российской Федерации» от 27.11.2010 г. №311-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».
[6] *Дубоносов Е.С.* Основы оперативно-розыскной деятельности: учебное пособие. М., 2011.
[7] *Климов И.А., Вербовой В.Т.* Правовые и организационно-тактические основы борьбы с организованной преступностью и коррупцией. М., 1994.
[8] *Козловский А.Ю.* Использование результатов ОРД в процессе расследования таможенных преступлений: Дис. … канд. юрид. наук. М., 2006.
[9] *Лемешев Е.В.* Развитие механизма нормативного правового регулирования в целях совершенствования ОРД подразделений по противодействию коррупции таможенных органов России: Дис. … канд. юрид. наук. М., 2007.

[1] См.: Ст. 15. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[2] Таможенный кодекс Таможенного союз от 27.11.2009 г. // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[3] Федеральный закон РФ «О таможенном регулировании в Российской Федерации» от 27.11.2010 г. №311-ФЗ // ИПС «КонсультантПлюс-Профи».

[10] ОРД: Учебник / Под ред. К.К. Горяинова, В.С. Овчинского, А.Ю. Шумилова. М.: ИНФРА-М, 2001.

CONSTITUTIONAL-LEGAL FRAMEWORK FOR COMBATING CORRUPTION IN CUSTOMS BODIES OF RUSSIA IN THE CUSTOMS UNION

D.N. Fedorenko

Key words: *The Constitution of the Russian Federation, the constitutional and legal framework, regulations, customs, Customs Union, corruption, crime.*

It examines the constitutional framework for combating corruption in customs bodies of Russia in the Customs Union. Based on the analysis of normative legal acts regulating activities in combating corruption crimes, the author formulates appropriate conclusions.

УДК 34

Л.М. Элькинбард, *к.и.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

«И СКАЗАЛ ГОСПОДЬ МОИСЕЮ…» (БИБЛЕЙСКАЯ ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАЗВЕДКИ И КОНТРРАЗВЕДКИ КАК ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНСТИТУТОВ)

Ключевые слова: *Библия, история, разведка, контрразведка, государственные институты*

В статье рассматривается начальный этап истории возникновения разведки и контрразведки, зафиксированный в Библии

Библейская история разведки начинается с интуитивного решения Ноя. После 40-суточного потопа «вода постепенно возвращалась с земли и стала убывать по окончании ста пятидесяти дней». Ноев ковчег остановился на 17 день седьмого месяца плавания на горах Араратских, а вода постоянно убывала еще в течение почти 2,5 месяцев и только в первый день десятого месяца показались верхи гор. Подождав еще 40 дней, «Ной открыл сделанное им окно ковчега и выпустил ворона» для решения задач ближней, тактической разведки. Ворон, с учетом своих тактико-технических характеристик (ограниченность беспосадочного полетного времени) «отлетал и прилетал, пока осушилась земля от воды». Получив таким образом информацию тактического характера о том, что вода вокруг ковчега спала, Ной поставил перед собой стратегическую задачу – выяснить, какая ситуация в других, более удаленных районах. Для решения этого он использовал соответствующий разведывательный инструмент – голубя, тактико-технические характеристики которого (высокая дальность беспосадочного полета, приручаемость, верность, целеустремленность, сообразительность) позволяли ему рассчитывать на получение объективной информации из более удаленных от места нахождения ковчега мест. И постановщик задачи не ошибся. Проведя первый разведывательный вылет и, не найдя «места для ног своих, голубь вернулся к Ною. Помедлив еще семь дней, Ной отправил голубя в повторную разведку. В этот раз умный, верный, хорошо обученный, целеустремленный разведчик вернулся к

нему в вечернее время. В клюве у него был документальным материал о результатах разведки (вернулся со «свежим масличным листом») из чего «Ной узнал, что вода сошла с земли». Помедлив еще семь дней Ной, в третий раз выпустил этого голубя, «и он уже не возвратился к нему» что со всей убедительностью свидетельствовало об устойчиво благоприятных условиях жизни на земле. И «открыл Ной кровлю ковчега» и осмотрелся. [1]

Интересно и то, что Бог руководил Ноем до посадки в ковчег («И сказал Господь Ною: войди ты и все семейство твое в ковчег…» он же дал команду «Выйди из ковчега…» Однако в ходе плавания в ковчеге Ной находился в условиях информационного голода – никакой информации из внешней среды. Уповай на господа и только! Ноя, при всей его вере в Господа такое положение не устроило.[2] Именно поэтому он в силу своей внутренней активности и жизненного опыта разработал план разведки и реализовал его.

Однако действия Ноя – это только первые интуитивные шаги человека в использовании разведывательных методов и средств. Настоящая библейская история разведки началась значительно позднее. С того момента как Бог приступил к реализации своего обещания отдать Аврааму и его потомству «всю землю Ханаанскую, во владении вечное».[3]

После исхода из Египта сыны Израилевы под командованием Моисея вышли в пустыне Фаран на исходный рубеж перед началом вторжения в землю Ханаанскую.

Тогда-то и «сказал Господь Моисею: Пошли от себя людей, чтобы они высмотрели землю Ханаанскую, которую я даю сынам Израилевым».[4]

Именно с этого момента, с этой команды Бога можно вести отсчет библейской истории разведки, как организационной структуры, служащей инструментом реализации божественных планов

Разведгруппа была сформирована из 12 сорокалетних[5] «генералов» («по одному человеку от колена отцов их пошлите, главных из них»), чтобы они провели личную глубинную разведку местности («высмотреть землю Ханаанскую»), где будут разворачиваться предстоящие боевые действия. Задачу разведгруппе ставил лично Моисей. Группа должна была:

1. «Пойти в эту южную страну, и взойти на гору.
2. Осмотреть землю, какова она.
3. Посмотреть на народ, живущий на этой земле:
– силен ли он или слаб?
– малочислен ли он или многочислен?
4. Выяснить какова земля, на которой он живет:
– хороша ли она или худа?
– каковы города, в которых он живет?
– в шатрах ли он живет или в укреплениях?
– и какова земля, тучна ли она или тоща?
– есть ли на ней дерева или нет?
5. Взять от плодов земли.»[6]

Другими словами, разведгруппе поставлена боевая задача по изучению театра предстоящих военных действий. При выполнении задания группа достаточно глубоко

[1] Библия. Книги Ветхого Завета. Бытие, Глава 7–8.
[2] Что называется «На Бога надейся, а сам не плошай!»
[3] Библия. Книги Ветхого Завета. Бытие. Гл. 17
[4].Там же, Четвертая книга Моисеева. Числа. Гл.13
[5] Один из разведчиков – Халев, сын Иефонниин, вспоминая в возрасте 85 лет о тех события, отметил, что «Я был сорока лет, когда Моисей …, посылал меня осмотреть землю». – Там же, Книга Иисуса Навина. Гл. 14
[6] Происходило это ко времени созревания винограда.

проникли на территорию вероятного противника. С целью документального подтверждения результатов разведки разведчики срезали в долине Есхол «виноградную ветвь с одною кистью ягод, и понесли ее на шестах двое; взяли также гранатовых яблоков и смокв».

Разведвыход продолжался 40 дней, после чего группа возвратилась. Они «пришли к Моисею и Аарону и ко всему обществу сынов Израилевых, которые находились в пустыне». Они показали им плоды земли Ханаанской и доложили добытую разведывательную информацию. Подтвердив, что в ней действительно «течет молоко и мед» они заявили, что народ, живущий на той земле, где ими проводилась разведка «силен, и города укрепленные, весьма большие». При этом подавляющее большинство членов разведгруппы настойчиво убеждало соплеменников, что они «не могут итти против народа сего, ибо он сильнее нас». Стремясь оказать психологическое давление на народ, деморализованное большинство разведчиков распускали «худую молву о земле, которую они осматривали». Они утверждали, что «земля, которую проходили мы для осмотра, есть земля, поядающая живущих на ней, и весь народ, который видели мы среди ее, люди великорослые». Рассказывали они и о том, что видели там исполинов («сынов Енаковых») и ощущали они себя по сравнению с ними «как саранча». Слабые духом «генералы» напугали слушателей «и подняло все общество вопль, и плакал народ во всю ту ночь». Ситуация практически вышла из под контроля Моисея. Люди стали обсуждать возможность смены власти и изменение стратегических планов дальнейшего развития общества («И сказали друг другу: поставим себе начальника и возвратимся в Египет»).

«И пали Моисей и Аарон на лица свои перед всем собранием общества сынов Израилевых» – отмечается в Библии. Из всей разведгруппы только Иисус, сын Навин, и Халев, сын Иефонниин, поддержали Моисея. Халев попытался успокоить народ, заявив «пойдем и завладеем ею [этой землей – ЛЭ], потому что мы можем одолеть ее». Они «разодрали одежды своя и сказали всему обществу сынов Израилевых: земля, которую мы проходили для осмотра, очень, очень хороша. Если Господь милостив к нам, то введет нас в землю сию и даст нам ее – эту землю, в которой течет молоко и мед».

Единственно о чем просили и Моисей и Аарон и Иисус Навин и Халев, беспокоясь не о себе, а о народе Израилевом, – «Только против Господа не восставайте». Иисус Навин и Халев, призывали соплеменников не бояться «народа земли сей, ибо он достанется нам на съедение», при этом они вполне аргументировано объясняли, почему они верят в успех предстоящей войны: «Защиты у них не стало, а с нами Господь, не бойтесь их».

Но не удалось им достучаться до сознания слушавших их «и сказало все общество: побить их камнями»! Только вмешательство Господа спасло их от самосуда.

Если вдуматься в этот библейский рассказ, то просматриваются весьма любопытные вещи. Во-первых, острая борьба за власть среди «сынов Израилевых». Во-вторых, ревностное отношение к самому факту близости Моисея к богу среди руководящего состава израильских вождей. Об этом убедительно свидетельствует тот факт, что задача на разведвыход ставилась Моисеем всему составу группы, судя по всему, в обстановке секретности. При этом командир разведгруппы не назначался. Эта ошибка при формировании разведгруппы (отсутствие командира) привело к весьма негативным последствиям. Все «генералы», вошедшие в состав разведгруппы, считая себя равными как между собой, так и с Моисеем, по возвращению с разведки стали докладывать о ее результатах не Моисею, как командиру, направившему их в эту разведку, а всему народу. Стремясь тем самым проигнорировать, с далеко идущими целями, «богоизбранность» Моисея, и исполнение им приказов Господа, отстранить его от власти, разорвав тем самым узы, связывающие израильский народ с Богом, чтобы затем вернуться в Египет. Практически перед нами заговор подавляющего большинства (83%) израильских вождей входивших в состав разведгруппы. Заговор был под-

держан значительной частью израильского общества. И только угрозы Господа «уничтожить народ сей» поразив «его язвою», произвести от Моисея «народ многочисленнее и сильнее», а также заступничество Моисея спасли «сынов Израилевых» от немедленной гибели.

Бог принял решение:

1. «Не войдете в землю, на которой Я, …клялся поселить вас, кроме Халева, сына Иефонниина, и Иисуса, сына Навина».

2. Весь народ, участвовавший в попытке заговора от двадцати лет и выше, будет кочевать в пустыне сорок лет, «доколе не погибнут все тела ваши в пустыне». «По числу сорока дней, в которые вы осматривали землю, вы понесете наказание за грехи ваши сорок лет, год за день».

3. Разведчики же, которых посылал Моисей «для осмотрения земли, и которые, возвратившись, возмутили против него все сие общество[1], распуская худую молву о земле», все были ликвидированы как заговорщики («умерли, быв поражены пред Господом»). Только Иисус, сын Навин и Халев, сын Иефонниина, «остались живы из тех мужей, которые ходили осматривать землю».

После смерти Моисея, «Господь сказал Иисусу, сыну Навина, служителю Моисееву», одному из двух разведчиков, которых он за преданность, веру, волю и аналитические способности оставил в живых, что он должен возглавить народ. Бог обещал ему свою поддержку, говоря «как Я был с Моисеем, так буду и с тобою; не отступлю от тебя и не оставлю тебя». Требование к Иисусу Навину было только одно «Будь тверд и мужественен; ибо ты народу сему передашь во владение землю, которую Я клялся отцам их дать им. …Будь только тверд и очень мужественен, и тщательно храни и исполняй весь закон, который завещал тебе Моисей, раб Мой. …Я повелеваю тебе: будь тверд и мужественен, не страшись и не ужасайся; ибо с тобой Господь, Бог твой, везде, куда ни пойдешь».

И отдал Бог приказ Иисусу Навину «встань, перейди через Иордан сей, ты и весь народ сей, в землю, которую Я даю им, сынам Израилевым. Всякое место, на которое стопы ног ваших, Я даю вам, как Я сказал Моисею».[2]

Иисус Навин, будучи сам опытным разведчиком, понимал, что предстоящая войнам будет тяжелой и кровавой и без предварительной разведки тяжесть войны будет еще больше. Поэтому послал он в город Иерихон двух юношей. («соглядатаев») с задачей «осмотрите землю и Иерихон». Разведчики пришли в дом «блудницы» по имени Раав, и заночевали там. Агентура контрразведки Иерихонского царя сработала четко. «Царь послал сказать Раав: выдай людей, пришедших к тебе, которые вошли в твой дом; ибо они пришли высмотреть всю землю». Плотное оперативное прикрытие наиболее уязвимых точек демонстрирует высокий аналитический уровень иерихонской контрразведки. Однако профессионализм при реализации, полученной оперативной информации, оказался не на высоте. Раав обманула сотрудников контрразведки царя, заявив им, что «точно приходили ко мне люди», но я не знала, откуда они, а «когда в сумерки надлежало затворять ворота, тогда они ушли; не знаю, куда они пошли». При этом она направила группу захвата в ложном направлении, заявив, «гонитесь скорее за ними; вы догоните их». Ошибка оперативников иерихонской контрразведки, поверившей Раав и тщательно не осмотревшей ее дома, позволила Раав скрыть двух вражеских разведчиков. Она отвела их на кровлю своего дома и спрятала их там «в снопах льна». Более того, своим обманом на фоне неоправданной доверчивости сотрудников контрразведки, она смогла направить группу захвата по ложному следу, по дороге до самой переправы через Иордан.

[1] Халев, напоминая Иисусу Навину через 45 лет об этих событиях, подчеркнул, что «братья мои, которые ходили со мною, привели в робость сердце народа; а я в точности следовал Господу, богу моему».

[2] Библия. Книги Ветхого Завета. Книга Иисуса Навина. Гл. 1

Спецслужбы Иерихона, в сумерках, закрыв после выхода из города группы захвата, городские ворота, не взяла под контроль дом Раав, несмотря на то, что он находился в крепостной стене, что, безусловно, на фоне очень сложной оперативной обстановки, представляло особую опасность и угрозу.

Раав, поздно вечером, поднявшись на кровлю к разведчикам, проинформировала их о том, что горожане полностью деморализованы известием, «что Господь отдал землю сию вам; ибо вы навели на нас ужас, и все жители земли сей пришли от вас в робость». При этом она заручилась клятвенным обещанием разведчиков, что они сохранят жизнь ей и всем ее близким, кто будет в ее доме в момент штурма. Она рекомендовала разведчикам три дня скрываться на горе, пока группа захвата не вернется в город, а затем уже возвращаться к своим. Юноши пообещали ей, за помощь ее, что если в момент штурма города она привяжет «червленную веревку к окну», а все свое семейство соберет в своем доме, то все они спасутся.

И Раав «спустила их по веревке через окно; ибо дом ее был в городской стене, и она жила в стене». Переждав три дня на горе, разведчики перешли Иордан, пришли к Иисусу Навину и доложили ему обо всем, что с ними случилось.[1]

В конечном счете, Иерихон был взят. В момент штурма Иисус Навин послал этих двух юношей, ранее ходивших в разведку, к Раав, они вывели ее и всех ее родственников из города. Иисус Навин не только оставил Раав и все ее семейство в живых, но предоставил ей возможность жить среди народа израильского.

Библейская легенда о работе молодых израильских разведчиков с Раав отчетливо фиксирует наличие у них устойчивых навыков агентурной работы. Агент был грамотно подобран («блудница», по своим оперативным возможностям, весьма перспективный объект для вербовки). Правильный предварительный анализ привел, к проживавшему в очень перспективном месте (в крепостной стене), «инициативнику» (Раав по собственной инициативе укрыла разведчиков, а затем предложила им дальнейшую помощь). В основе вербовки лежал осознанный агентом шанс на выживание, при штурме города. Управлением агентом осуществлялось на базе его заинтересованности (агент останется в живых при штурме, если выполнит условия «ты привяжи червленую веревку к окну, через которое нас спустила»). Платой за помощь разведчикам стало а) спасение агента и членов ее семьи при штурме города, б) обеспечение дальнейшей жизни Раав «среди Израиля».

Но библейская история разведки на этом не заканчивается. После Иерихона следующим, на пути захвата Ханаанской территории, находился город Гай. Иисус Навин опять послал разведчиков, для проведения разведки местности («пойдите и осмотрите землю»). Они пошли и осмотрели Гай. Однако, судя по всему по «шапкозакидательским причинам», разведка существенно недооценила силы противника, переоценив свои собственные. Разведчики рекомендовали Иисусу Навину «не весь народ пусть идет, а пусть пойдет около двух тысяч или около трех тысяч человек, и порозят Гай; всего народа не труди туда, ибо их мало там».[2] Доверившись разведчикам, И.Навин послал около 3000 человек, которые поставленную задачу выполнить не смогли, бежали от жителей города Гай, потеряв при этом до 36 человек убитыми. Причиной поражения в этом боестолкновении стало, согласно Библии, нарушение заклятия Господа, который запретил брать что- либо из разрушенного Иерихона, а некто Ахан, сын Зарина из колена Иудина пренебрег этим запретом и тайно взял серебро, одежду и слиток золота. Однако представляется, что в действительности такой причиной стала халатность в сборе сведений об оборонительных возможностях города. Об этом свидетельствует тот факт, что когда после ликвидации Ахана и всей семьи его, со всем их имуществом, Господь сказал Иисусу «возьми с собой весь народ, способный к войне, и, встав, пойди к Гаю… Сделай засаду позади города». Выполняя это указание Иисус

[1] Там же. Гл. 2
[2] Там же. Гл. 7

выбрал 30 тысяч «храбрых» и послал их ночью в засаду позади города. Затем пошел со всем народом к Гаю и поставил стан с северной стороны города, расположив перед этим около 5 тысяч человек в засаде с западной стороны города. Утром, когда царь Гайский увидел перед собой израильтян он тотчас, с жителями города, выступил «на сражение». Израильтяне, демонстрируя свой испуг, бросились бежать, Все жители Гая просились за ними, оставив город без защиты, 30 тысяч бойцов, находившихся в засаде за городом, захватили оставшийся без защиты город и сожгли его. Израильтяне прекратили отступать, развернулись и совместными усилиями уничтожили как город, так и 12 тысяч его жителей. Как известно, для успеха атаки нападающих всегда должно быть больше обороняющихся. Таким образом, халатность разведчиков при сборе сведений привела к ошибочности их рекомендаций, и как следствие, к ошибке лица, принимающего решение, т.е. И. Навина.

Книга Иисуса Навина демонстрирует, что у израильтян отсутствовала не только стратегическая, но даже глубинная разведка, все только на тактическом уровне. Об этом свидетельствует простой пример. Евеи обманули израильтян, появившись перед ними в ветхой одежде и обуви с ветхими мешками, в которых был сухой и заплесневелый хлеб. Они пришли чтобы заключить союз с израильтянами. Израильтяне засомневались, не живут ли евеи где-то рядом («близ нас»), но последние стали уверять Иисуса , что «из весьма дальней земли пришли рабы твои». Израильтяне «взяли их хлеба, а Господа не вопросили» и заключил с ними Иисус мир. А через три дня после заключения договора выяснилось, что евеи являются их соседями и живут рядом с ними.

В Библии зафиксировано и создание топографической разведки. Такая необходимость возникла после покорения всей земли, которую господь дал израильтянам. Из «сыновей Израилевых оставалось семь колен, которые еще не получили удела своего». В связи с этим, Иисус Навин потребовал от каждого колена выделить по три человека и «дал им такое приказание: пойдите, обойдите землю, опишите ее, и возвратитесь ко мне; а я здесь брошу вам жребий пред лицем Господним». «Они пошли, прошли по земле, и описали ее, по города ее, на семь уделов, в книге». На основании этого топографического описания Иисус разделил эту землю на семь участков.[1]

И первый боевик-террорист тоже был творением Господа. Когда израильтяне опять стали «делать злое пред очами Господа», он помог Еглону, царю Моавитскому подчинить их себе и они 18 лет «служили» этому царя. После того, как «возопили сыны Израилевы к Господу, и Господь воздвигнул им спасителя Аода, сына Геры, сына Иеминиева, который был левша». Израильтяне послали с ним к царю Моавитскому дары. Аод сделал себе обоюдоострый меч («меч с двумя остриями, длиной в локоть») и «перепоясал его под плащем своим к правому бедру». После того, как были поднесены царю дары, Аод проводил людей принесших дары и, вернувшись к Еглону, который был очень тучным, сказал: «у меня есть тайное слово до тебя, царь». Царь, находившийся в отдельной «прохладной горнице», выпроводил всех «стоявших» при нем. Аод подошел к нему и сказал: «у меня есть до тебя слово Божие». Еглон после этих слов встал со стула. «Аод простер левую руку свою, и взял меч с правого бедра своего, и вонзил его в чрево его, так что вошла за острием и рукоять, и тук закрыл острие; ибо Аод не вынул меча из чрева его, и он прошел в задние части». После выполнения поставленной задачи Аод вышел из горницы «затворил за собой двери и замкнул», а затем спокойно покинул дворец. Придя к израильтянам, Аод «вострубил трубой на горе Ефремовой, и сошли с ним сыны Израилевы с горы, и он шел впереди них». Под руководством Аода израильтяне перехватили переправу через Иордан к Моаву, не давая никому переходить. Они уничтожили в тот день около десяти тысяч человек, здоровых и сильных и никто не убежал.[2]

[1] Там же, Гл. 18.
[2] Там же. Книга судей Израилевых, Гл.3.

Господь ввел в практику и такой инструмент командира как разведка неприятеля, которую командир перед боем проводит лично. В более поздние времена этот метод ведения разведки достаточно успешно использовался. Так, в перед битвой при Эддингтоне в 878 г. король англосаксов Альфред Великий лично под видом английского барда проник в лагерь датчан, где, забавляя своими песнями, высмотрел положение и силы неприятеля, а затем разбил его наголову. В 1558 г., перед осадой Калэ, занятого англичанами, французский маршал Строцци и генерал Монлок в переодетом виде проникли в крепость и подробно осмотрели ее.[1] Но началось все по воле им инициативе Господа.

Когда в очередной раз сыны Израилевы стали «делать злое перед очами Господа и предал их Господь в руки Мадианитян на семь лет». И весьма обнищал Израиль от Мадианитян, и опять «возопили сыны Израилевые к Господу». Тогда выбрал Господь из них Гедеона, сына Иоаса, потомка Авиезерова и сделал проводником воли своей, сказав «Я буду с тобою, и ты поразишь Мадианитян, как одного человека». «И Дух Господень объял Гедеона; он вострубил трубою, и созвано было племя Авиезерово идти за ним». Всего было собрано 32 тысячи человек. Для реализации плана Господа этого количества личного состава было много. Очень любопытна аргументация Библии, почему много. «И сказал Господь Гедеону: народа с тобою слишком много, не могу Я передать Мадианитян в руки их, чтобы не возгордился Израиль предо Мною и не сказал: «моя рука спасла меня». Другими словами, при такой численности бойцов у израильтян был определенный шанс одержать победу своими силами без божьей помощи, но Богу этого было не нужно. Он предложил отправить назад тех «кто боязлив и робок». Ушло 22 тысячи человек. Однако и 10 тысяч оставшихся храбрых и сильных, готовых к битве не вписывались в божественный план. «И сказал Господь Гедеону: все еще много народа; веди их воде, там Я выберу их тебе». Интересен критерий отбора. «И сказал Господь Гедеону: кто будет локать воду языком своим, как локает пес, того ставь особо, также и тех всех, которые будут наклоняться на колена свои и пить». Число «локавших ртом своим с руки» было триста человек, весь же остальной народ наклонялся «на колена свои пить воду». «И сказал Господь Гедеону: тремя стами локавших Я спасу вас, и предам Мадианитян в руки ваши». Весь остальной народ Бог рекомендовал отпустить. Почему? Вполне логично предположить, что с руки стали пить люди с высоким уровнем самоуважения. С другой стороны, известно, что собака очень предана человеку. Таким образом, 300 человек преданных бойцов с высоким уровнем самоуважения, чем не отряд специального назначения. Ведь штатная численность разведподразделений всех армий мира обычно очень небольшая (рота – 100 человек).

Гедеон расположил свой отряд на возвышенности (холм, гора), стан же Мадианский был у него внизу. Отличное место для размещения разведподразделения. Ты видишь все, тебя не видит никто. В ночь Господь сказал ему «встань, сойди в стан, Я предаю его в руки твои». При этом учитывая вполне естественное чувство страха, Господь заявил, что если «ты боишься идти один, то пойди в стан ты и Фура, слуга твой». При этом Бог объяснил, с какой целью направляет его в расположение противника: «И услышишь, что говорят, и тогда укрепятся руки твои». Гедеон пошел, услышал, пересказ одним воином другому своего сна, о том, что «предал Бог в руки его (Гедеона-ЛЭ.) Мадианитян и весь его стан» демонстрирующий страх и психологическую неустойчивость личного состава противника. После этого Гедеон возвратился к себе на базу, поднял личный состав, разделил на 3 отряда (т.е. поротно), «дал в руки всем им трубы и пустые кувшины, и в кувшинах светильники». Он поставил перед этими подразделениями задачу «смотрите на меня и делайте то же», то есть обычный армейский принцип «делай как я!». Подойдя среди ночи («в начале средней стражи»)

[1] Антология истории спецслужб. Россия. 1905–1924 / Вступ. Статья А. А. Здановича. – М.: Кучково поле, 2007, С. 33.

со своим отрядом к лагерю противника, Гедеон дал команду, и его разведчики затрубили в трубы, «разбили кувшины, и держали в левой руке своей светильники, а в правой руке трубы, и трубили и кричали: «меч Господа и Гедеона!». И стояли все его группы вокруг стана. Звуки труб, светильники и крики разведчиков, естественно привели к тому, что в лагере, совершенно естественно, началась паника. Так как разведчики продолжали трубить в трубы, а у страха глаза велики, и «обратил Господь, меч одного на другого во всем стане, и бежало ополчение…»

Гедеон послал разведчиков в свои поселения («на всю гору Ефремову»), поднял их и направил на перехват переправ, через Иордан, по которые должен был двигаться бегущий противник. Задача была выполнена. Враг был развит. Два князя Мадиамских были убиты, а их головы принесли Гедеону. Продолжая очищать территорию от сил противника, он захватил пленного из числа жителей враждебного города, допросил его (задачи, выполняемые разведподразделениями в условиях войны). Пленный «написал ему князей и старейшин Сокховских семьдесят семь человек», с которыми он, после пыток, расправился.[1]

Библия буквально пронизана свидетельствами то, что разведка и контрразведка, как сферы человеческой деятельности возникли очень давно, а использовавшиеся приемы и методы постоянно развивались. Это позволяет вернуться в дальнейшем к иным, не затронутым в данной статье, аспектам этой темы.

Список литературы:

[1] Библия. Книги Ветхого Завета

«AND THE LORD SAID TO MOSES...» (BIBLICAL HISTORY OF INTELLIGENCE AND COUNTERINTELLIGENCE AS STATE INSTITUTIONS)

L.M. Elkinbard

Keywords: *The Bible, history, intelligence, counterintelligence, public institutions*

The article discusses the initial phase of the history of intelligence and counterintelligence, as recorded in the Bible

[1] Книга Судей, Гл. 6-7

Раздел II

Водные пути, порты и гидротехнические сооружения

Section II

Waterways, ports and hydraulic engineering constructions

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 ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ДВУХАНКЕРНОГО БОЛЬВЕРКА ПРИ ЕГО КОРРОЗИОННОМ РАЗРУШЕНИИ

Ключевые слова: *портовое гидротехническое сооружение, несущая способность, предельная нагрузка, изгибающие моменты, полосовые нагрузки*

В статье рассмотрены вопросы оценки влияния полосовых и равномерно распределенных нагрузок, разуплотнения грунта, изменения отметок дна на изгибающие моменты в шпунте, а также оценки несущей способности шпунта при его повреждениях.

Портовые гидротехнические сооружения принадлежат к числу строительных конструкций, подвергающихся наиболее интенсивным и разнообразным внешним воздействиям и работающих в сложных естественных и эксплуатационных условиях.

При эксплуатации сооружений происходит случайное изменение различных условий работы набережной, включающие сочетание, взаимодействие и наложение разнообразных факторов внешней среды. Схемы воздействий на конструкцию разнообразны и могут реализовываться многократно или не повторяться. За годы службы сооружений реализация всевозможных схем нагружений и воздействий приводит к значительному ухудшению их технического состояния и изменению несущей способности конструкции в целом и ее отдельных частей.

Также на срок службы сооружения оказывают влияние условия его эксплуатации. Часто при эксплуатации не соблюдаются нормы эксплуатационных нагрузок и происходят перегрузы причалов. Однократное превышение нормативной нагрузки может не оказать разрушающего воздействия, оставив лишь «память» о себе в элементах сооружения. То есть, в частях конструкции, деформации которых подчиняющихся закону упругости этот процесс обратим (например, стальные шпунт и тяги). А в частях, деформации которых не подчиняются закону упругости (например, грунт засыпки), они носят накопительный характер и это воздействие частично передается на упругие элементы. Многократное превышение нормативных нагрузок может вызвать в них необратимые изменения и привести к разрушению.

Рассматривая вопрос об изменении несущей способности причальных сооружений портов при их длительной эксплуатации, следует учитывать и воздействие окружающей среды, которое тоже проявляется во времени. Окружающая среда оказывает на портовые сооружения существенное, а в некоторых случаях решающее влияние. Элементами внешней среды, которые могут влиять на несущую способность причальных сооружений портов являются водно-воздушное и грунтовое окружение, агрессивное воздействие перерабатываемых грузов (таких как химические), воздействие блуждающих токов и т. п. Влияние перечисленных факторов на несущую способность сооружений сказывается через изменение прочностных и деформативных свойств конструкционных материалов. В отдельных случаях некоторые из них воздействуют на механические характеристики грунтов оснований и засыпок, что может повлечь за собой изменение несущей способности причальных сооружений. От относительной плотности грунта засыпки за причальными стенками зависит допустимый режим эксплуатации средств портовой механизации и транспорта в прикордонной полосе. Наибольший уровень вибраций, создаваемых работающими перегрузочными

машинами и транспортом, должен соответствовать относительной плотности грунта засыпки: в противном случае причальное сооружение окажется подверженным воздействию дополнительных нагрузок. Изменение плотности грунтовой засыпки может происходить под воздействием вибраций, возникающих при эксплуатации причала, а также вследствие вытекания грунта на акваторию из-за дефектов грунтозащитных устройств.

Агрессивные воздействия окружающей среды способны привести к разупрочнению и разрушению бетона и интенсивной коррозии металла портовых сооружений. Разупрочнение и коррозия бетона, возникающие при неблагоприятном воздействии окружающей среды и режимах эксплуатации, в некоторых случаях являются причинами аварий портовых сооружений. К факторам, вызывающим снижение прочности и разрушение бетона и железобетона, относят агрессивное воздействие воды на акватории, воздействие перерабатываемых на причалах химических грузов, влияние блуждающих токов и токов утечки.

Одним из важнейших факторов, влияющих на несущую способность сооружений в эксплуатационных условиях является поддержание проектных отметок территории и акватории причала. Если территория не имеет покрытия, то при складировании навалочных грузов необходимо следить за постоянством отметок поверхности причала и не допускать выемки грунта засыпки. Дно акватории причалов, особенно вблизи самого сооружения, претерпевает значительные воздействия. Поскольку при строительстве сооружений изменяется естественный гидрологический режим, то река стремится восстановить естественное состояние дна путем намыва или размыва. Также, большую роль играют движители судов, способствующих размыву дна акватории. Могут действовать и другие факторы, в результате которых происходит переуглубление дна. Например, расчистка русла плавучими кранами для подхода к причальному фронту, которая нередко приводит к выемке излишнего объема грунта.

При эксплуатации сооружений также имеют место механические воздействия на причальное сооружение. Они возникают в результате ударов судов о сооружение при их швартовке, ударов грейферов, падения грузов и др. Они оказывают повреждающее воздействие на конструкцию и ухудшают ее техническое состояние.

При эксплуатации сооружений необходимо периодически производить оценку несущей способности сооружений и устанавливать уровень допустимых эксплуатационных нагрузок. При этом одним из важнейших моментов является определение предельной нагрузки расчетным путем с выявлением лимитирующего элемента конструкции сооружения. Также необходимо учитывать ряд возможных изменений, которые могли произойти в течение предшествующего периода эксплуатации:

– высотных параметров сооружения (отметки территории, дна акватории);

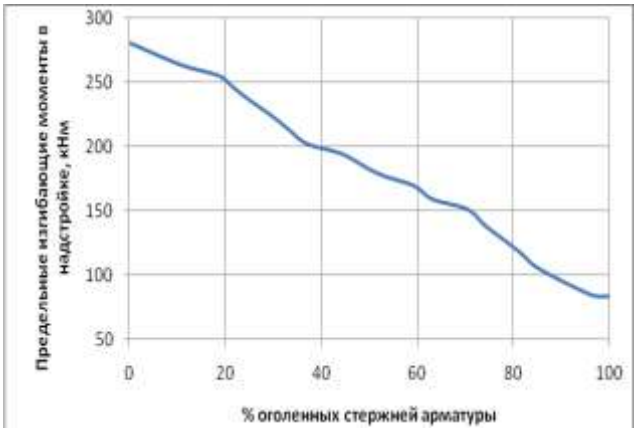
– проектных решений по изменению конструкции сооружения;

– физико-механических свойств окружающей грунтовой среды;

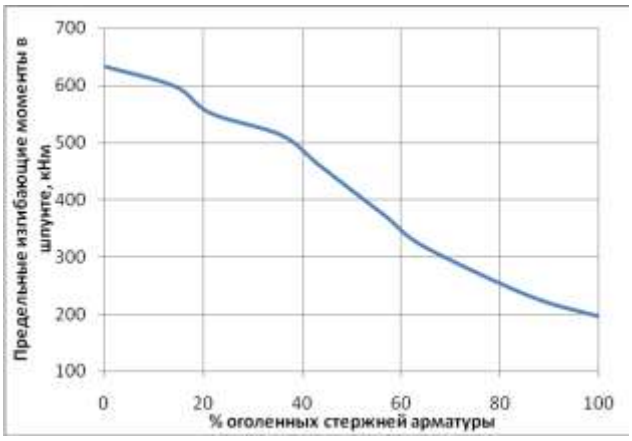
– характера поверхностной нагрузки на сооружение.

Применительно к железобетонным конструкциям набережных наиболее распространенным разрушением является разрушение лицевого слоя бетона различной площади и характера. Такие разрушения проявляются в виде сколов лицевой поверхности железобетонного шпунта вплоть до оголения арматуры.

В данной работе приведены результаты исследований несущей способности шпунта и надстройки двуханкерного железобетонного больверка (на примере набережной Нижегородского порта из шпунта ШТБ80 и плиты надстройки с высотой ребра 40 см) при различных вариантах возможного разрушения поверхностного слоя бетона и оголения арматуры. В зависимости от степени его разрушения уменьшается несущая способность, характеризующаяся расчетными значениями предельных изгибающих моментов (рис. 1), полученными при использовании аналитических методов.



а)



б)

Рис. 1. Графики зависимости предельных изгибающих моментов по прочности от разрушения лицевой поверхности вертикального элемента: а – в надстройке; б – в шпунте

Графики показывают, что прочность вертикального элемента причальной стенки (шпунта или надстройки) при повреждении лицевой части с оголением арматуры снижается: на 70% для надстройки при 100% оголении арматуры лицевой части и на 36% при 50% оголении. Для шпунта соответственно на 70% при 100% оголении арматуры на всей поверхности лицевой части и на 34% при 50% оголении.

Влияние эксплуатационных условий на изгибающие моменты в шпунте рассматривались от следующих факторов:

– изменение отметки дна перед причальным сооружением в результате намыва или размыва течением или за счет других причин;

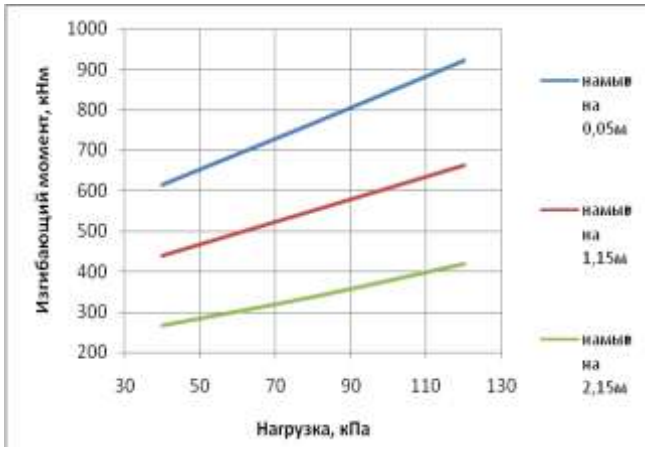
– разуплотнение грунта засыпки за стенкой (до 20%) в результате его вытекания (высыпания) через поврежденные части лицевой поверхности;

– изменение эквивалентной равномерно-распределенной, а также полосовой нагрузки на поверхности территории причалов.

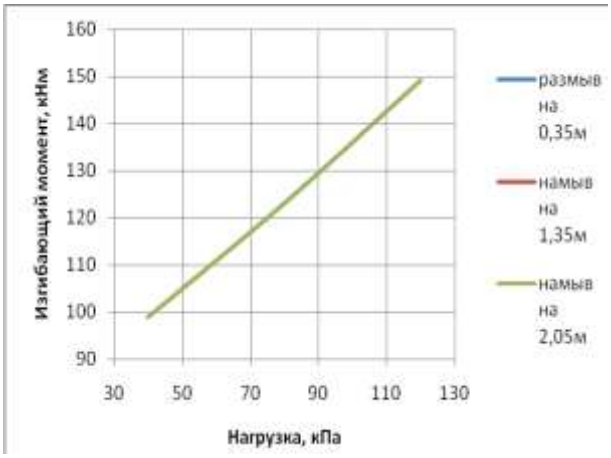
На рис. 2–6 приведены расчетные значения изгибающих моментов в разных условиях с использованием метода упругой линии.

Значения максимальных изгибающих моментов при разуплотнении грунта на рис. 2, при изменении отметки дна акватории перед стенкой в конкретных ситуациях при разных значениях равномерно-распределенной нагрузки на территории причала при-

ведены на рис. 3. Результаты совместного действия разных факторов приведены на рис. 4, 5.

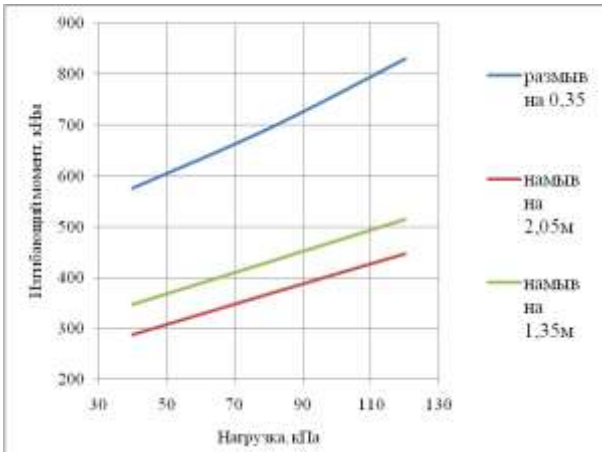


а)

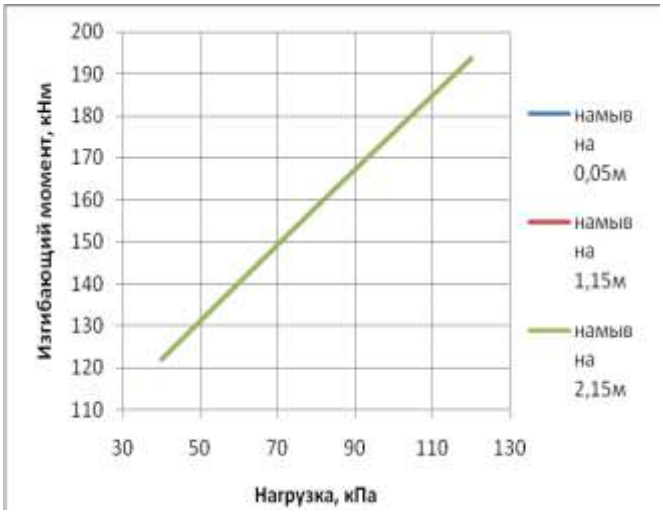


б)

Рис. 2. Графики зависимости изгибающего момента от нагрузки при разуплотнении грунта засыпки: а – в шпунте, б – в надстройке



а)



б)

Рис. 3. Графики зависимости изгибающего момента от нагрузки без разуплотнения грунта засыпки при изменении отметки дна акватории: а – в шпунте, б – в надстройке

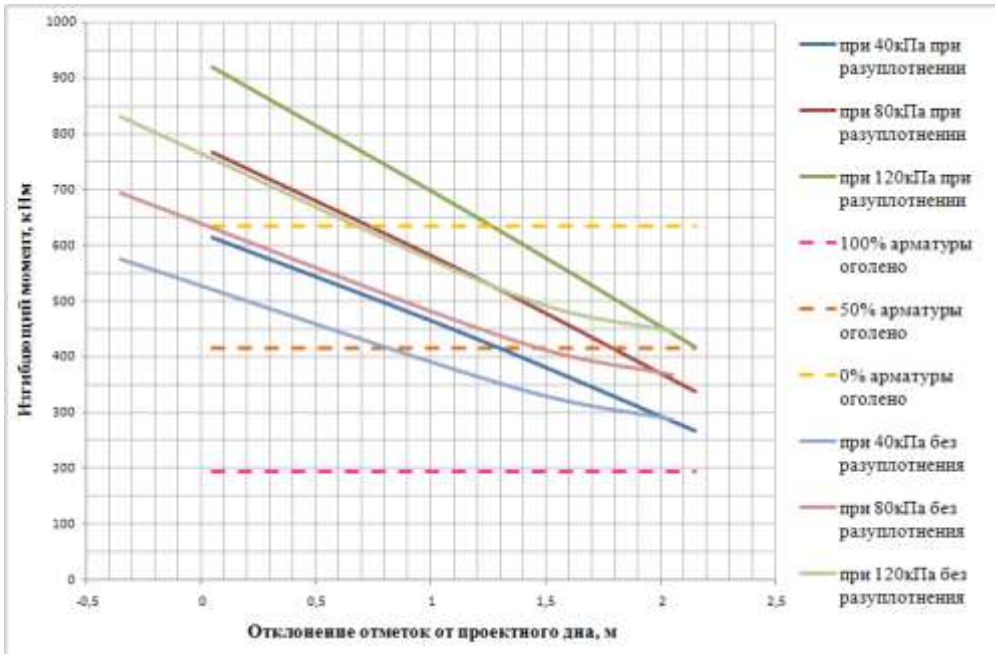


Рис. 4. Совмещенный график влияния факторов на изгибающий момент в шпунте

По графику 4 видно, что разуплотнение грунта засыпки увеличивает значения изгибающего момента в шпунте на 15–18%, при этом разница в значениях увеличивается при более высоком значении нагрузки и более низких отметках дна: при 40 кПа на 15%, при 120 кПа на 18%. При повышении отметки дна акватории значения изгибающих моментов уменьшаются. При увеличении отметки дна на 2 м относительно проектной, свободная высота стенки уменьшается и влияние разуплотнения грунта ослабевает и сводится к нулю.

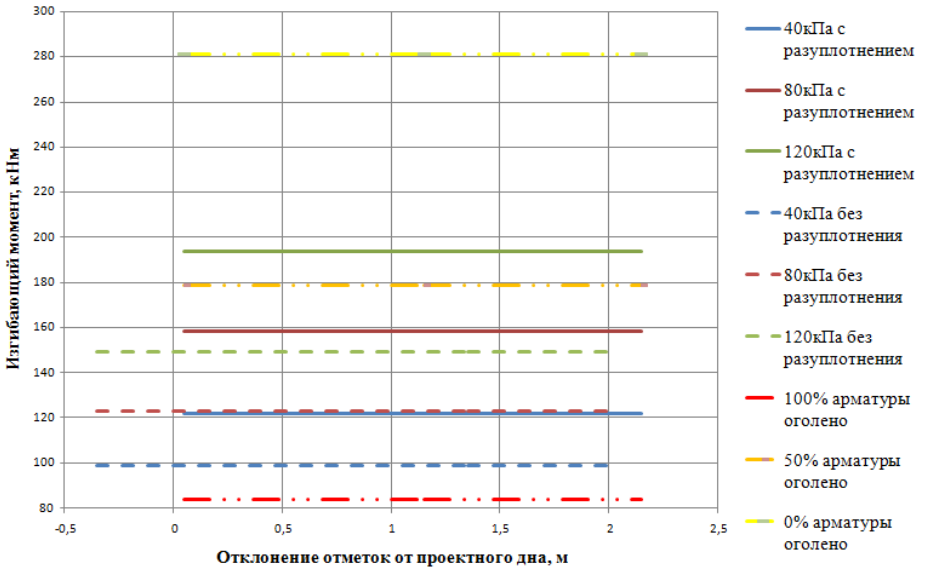


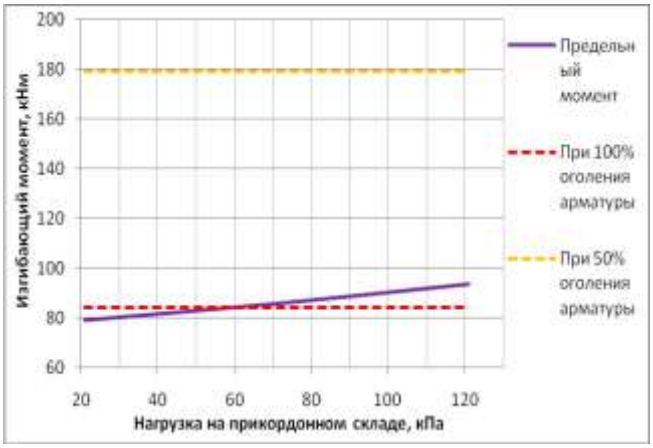
Рис. 5. Совмещенный график влияния факторов на изгибающий момент в надстройке

На графиках горизонтальными линиями отображены предельные моменты по прочности при различном разрушении лицевой части вертикальных элементов. Для шпунта только при полностью неповрежденной лицевой поверхности и проектной нагрузке 40 кПа возможна эксплуатация стенки при нормальном и разуплотненном состояниях грунта засыпки. Во всех остальных случаях и при повышении значений нагрузки необходимо введение особых эксплуатационных режимов.

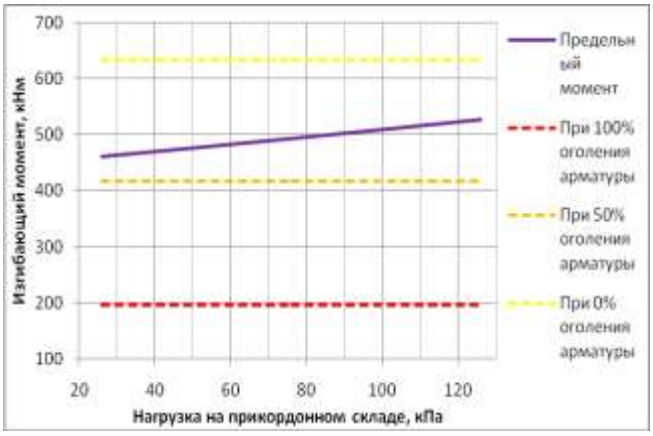
Для надстройки (рис. 5) видно, что и при разуплотнении и без него при нагрузках до 100 кПа возможна ее эксплуатация. При нагрузках более 100 кПа эксплуатация возможна только при небольших повреждениях стенки. При полном разрушении лицевой части эксплуатация невозможна, надстройка полностью теряет несущую способность.

Однако в практике равномерно-распределенная нагрузка на поверхности территории причального сооружения встречается крайне редко. В основном нагружение территории носит полосовой характер и распределяется по ширине причала неравномерно. При нагружении нами выделены четыре зоны: прикордонной механизации, прикордонных складов, тыловой механизации, тыловых складов. В зонах прикордонной и тыловой механизации нагрузки возникают от перегрузочных машин и транспортных средств (краны, железнодорожные составы) и, как правило, не превышает 30–40 кПа. В складских прикордонной и тыловой зонах размещают навалочные и генеральные грузы, нагрузка от которых может достигать больших значений.

При исследовании влияния полосовой нагрузки на несущую способность стенки был выполнен расчет двухзонной нагрузки: в прикордонной крановой зоне принималась нагрузка от кранов в виде постоянной равномерно распределенной величиной 17 кПа, в складской прикордонной – три значения равномерно-распределенной нагрузки. Результаты расчета изгибающих моментов приведены на рис. 6.



а)



б)

Рис. 6. Влияние полосовой нагрузки на изгибающий момент в стенке:
а – в надстройке; б – в шпунте

В сравнении предельных изгибающих моментов при полосовой нагрузке с предельными при различном разрушении поверхности лицевой части стенки, видно, что надстройка выдерживает складскую нагрузку при значениях не более 60 кПа при полностью разрушенном защитном слое бетона лицевой части до оголения арматуры. Шпунт может воспринимать нагрузки до 120 кПа только при ненарушенной лицевой части или разрушении не более 40% площади защитного слоя лицевой части до оголения арматуры.

В целом если сравнить результаты при одинаковых эксплуатационных условиях (повышении отметки дна акватории на 0,05 м, разуплотнении грунта засыпки за стенкой, нагрузке 40 кПа), видно, что:

– для шпунта при полосовой двухзонной нагрузке максимальный изгибающий момент составил 470кНм, а при равномерно-распределенной – 614 кНм;

– для надстройки при полосовой двухзонной нагрузке изгибающий момент составил 81кНм, а при равномерно-распределенной – 123 кНм.

Из расчетов следует, что значение момента при полосовой нагрузке в шпунте снижается на 23%, а в надстройке на 34%. Это говорит о том, в эксплуатационных условиях возможно повысить нагрузку на складе против проектного значения при сохранении несущей способности сооружения.

Более детальное исследование полосовой нагрузки с применением методов чис-

ленного моделирования проводилось для всех зон причала в разном их сочетании и при следующих нагрузках:

1 зона прикордонной механизации шириной 16 м при нагрузке на ней q_1=0, 20, 40 кПа;

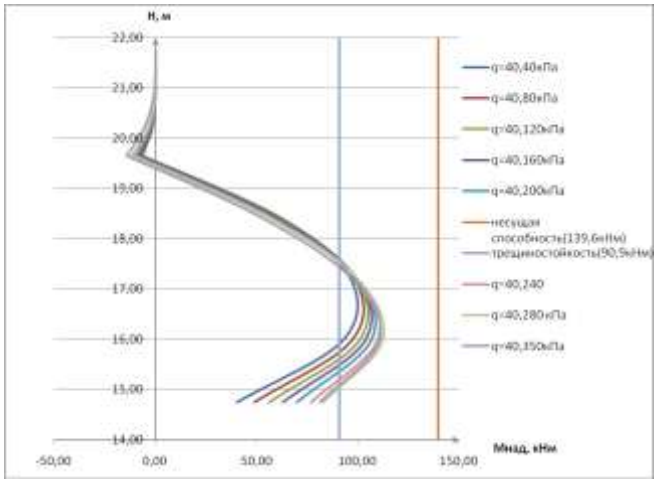
2 зона прикордонных складов шириной 40 м при нагрузке на ней q_2=0,40, 80, 120, 160, 200, 240 кПа;

3 зона тыловой механизации шириной 16 м при нагрузке q_3=0,20,40 кПа;

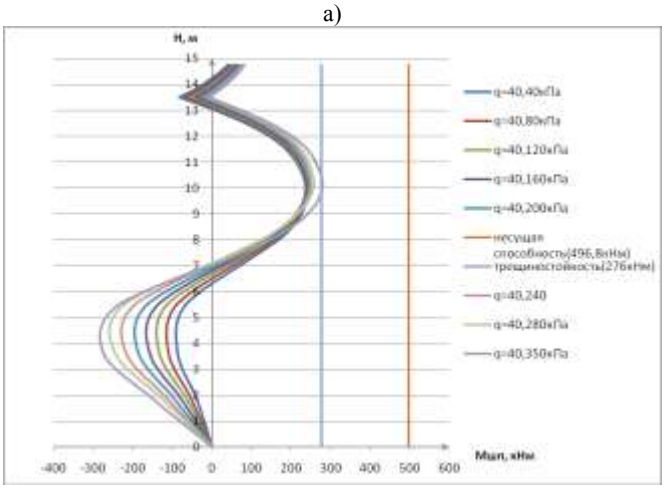
4 зона тыловых складов шириной 40 м при нагрузке q_4=40,80,120,160,200,240 кПа.

Для варианта загрузки причала двухзонной нагрузкой (прикордонная механизация и прикордонный склад) результаты расчета изгибающего момента в стенке показаны на рис. 7. Изменение изгибающего момента по высоте стенки неравномерное, максимальные значения моментов в надстройке возникают на 70% от поверхности и по значениям превышают предельные по трещиностойкости при нагрузке 40 кПа. В шпунте максимальные значения наблюдаются в пролете на 30% длины от низа надстройки. Значения моментов достигают предельных при большом значении нагрузки на складе равной 350 кПа.

Изменение изгибающего момента при разных значениях двухзонной нагрузки приведено на рис. 8.

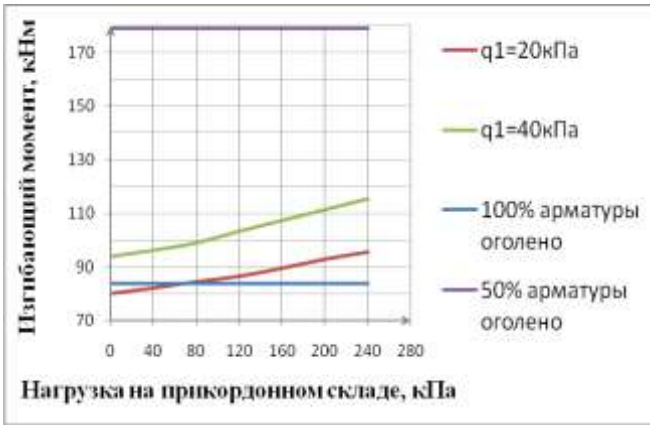


а)

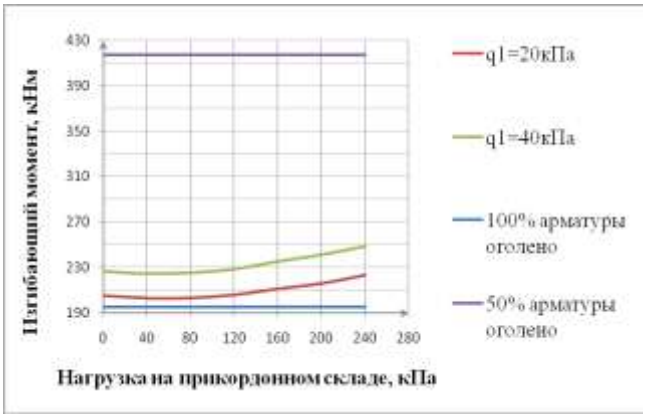


б)

Рис. 7. Распределение изгибающих моментов по высоте:
а – надстройки; б – шпунта



а)



б)

Рис. 8. Значения изгибающих моментов при двухзонной схеме загружения причала:
а – для надстройки; б – для шпунта

Данные расчетов показывают, что при увеличении нагрузки от прикордонной механизации на 20 кПа значения моментов увеличиваются на 17–20% для надстройки и на 10–11% для шпунта. Необходимо отметить, что влияние нагрузки на изгибающий момент возрастает при увеличении значения самой нагрузки на поверхности территории.

При возрастании нагрузки на прикордонном складе значения изгибающего момента увеличиваются на 3–4% для надстройки и 2–3% для шпунта при разных уровнях нагружения.

Если оценивать совместное действие данных двух нагрузок, то:

– при изменении нагрузки от прикордонной механизации с 20 до 40 кПа и тыловом складе до 80 кПа значения моментов увеличиваются на 23% для надстройки и 10% для шпунта;

– при увеличении нагрузки на тыловом складе с 0 до 160 кПа и той же нагрузке от прикордонной механизации, значения моментов увеличиваются на 34% для надстройки и 15% для шпунта;

В сравнении значений моментов с предельными при разрушении лицевого слоя бетона имеем:

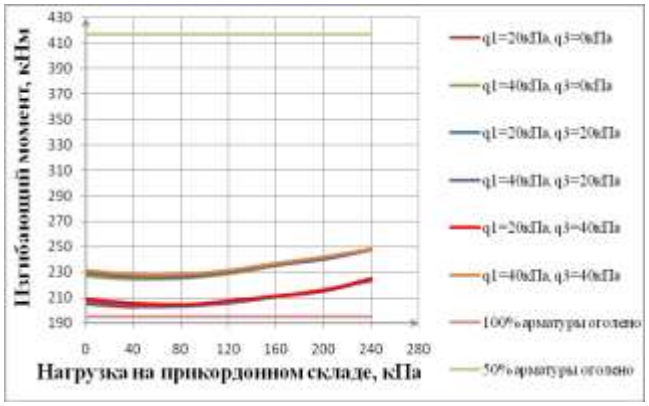
– при полностью разрушенном лицевом слое бетона надстройки ее эксплуатация возможна при нагрузке от прикордонной механизации 20 кПа и складской не более 70 кПа;

– шпунт при полностью разрушенном лицевом слое бетона выдерживает нагрузку в прикордонной зоне от любых рассмотренных значений;

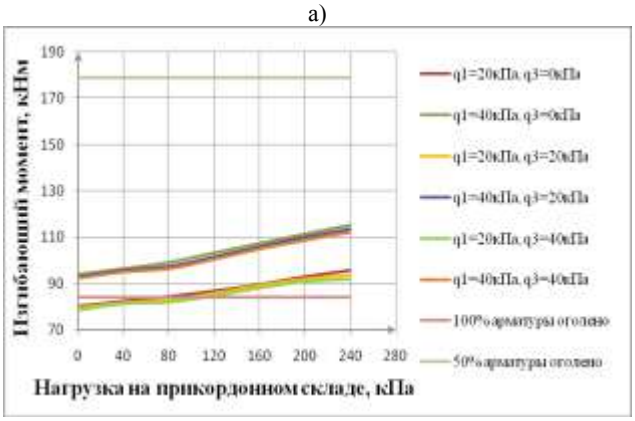
Численные расчеты в сравнении с аналитическими дают более высокие значения предельных нагрузок, разница в расчетных данных в пределах 15%.

Таким образом, влияние прикордонных нагрузок на изгибающий момент достаточно велико и больше сказывается на надстройку.

С увеличением числа зон загрузки (тыловая механизация и тыловой склад) в разных сочетаниях нагрузок характер изменения изгибающих моментов в надстройке и шпунте приведен на рис. 9.



а)



б)

Рис. 9. Значения изгибающих моментов при трехзонной схеме загружения причала: а – для надстройки; б – для шпунта

В целом нагрузка в зоне тыловой механизации не вносит существенного изменения в значение изгибающего момента ни в шпунте, ни в надстройке, так как разница в значениях моментов не превышает 2–3% по сравнению с двухзонной нагрузкой.

Однако, если рассматривать совместное влияние нагрузок в трех рассматриваемых зонах, то имеем:

– при нагрузке в прикордонной и тыловой механизации в 20 кПа и нагрузке на прикордонном складе 40 кПа значение момента в надстройке увеличилось на 30%, а в шпунте на 22% по сравнению с отсутствием нагрузок во всех трех зонах;

– при нагрузке в обеих зонах механизации 40 кПа, а на складе 80 кПа, моменты увеличатся еще на 18% в надстройке и 12% в шпунте;

– в целом при полной загрузке зон механизации до 40 кПа и нагрузке на кордонном складе до 80кПа значения изгибающих моментов увеличиваются на 53% в

надстройке и на 36% в шпунте по отношению к ситуации, когда нагрузки отсутствуют;

– если на складе увеличить нагрузку еще в два раза (до 160 кПа), а в зонах механизации оставить нагрузку 40кПа, значения моментов вырастут в надстройке на 9% и в шпунте на 4%.

– при увеличении нагрузки на склад до 240 кПа значения моментов увеличатся в надстройке на 7%, а в шпунте на 5% по сравнению с предыдущей грузовой ситуацией.

Таким образом, увеличение нагрузки сразу во всех трех зонах оказывает существенное влияние на изгибающий момент в надстройке и шпунте. Увеличение нагрузки только на прикордонном складе оказывает большее влияние на надстройку меньшее на шпунт при существенном увеличении моментов. Увеличение нагрузки в зоне тыловой механизации значительного влияния не вносит, моменты увеличиваются не более, чем на 2–3%.

Анализ результатов изменений изгибающих моментов от нагрузки в четвертой зоне (тыловых складов) показывает, что нагрузка от тылового склада вносит несущественный вклад в изменение изгибающих моментов в шпунте. В целом они увеличиваются на 1–3% по сравнению с трехзонной и двухзонной нагрузкой.

В расчетах полосовых нагрузок численными методами факторы разуплотнения и изменения отметки дна не учтены, однако при их наличии необходимо контролировать значения изгибающих моментов в стенке и ограничивать действующие на причале нагрузки.

Выводы:

1. Предельная несущая способность для железобетонных шпунта и надстройки определяется разрушением защитного слоя бетона, поэтому для участков, где имеются разрушения, необходимо принимать меры по ремонту лицевой части.

2. Понижение отметки дня акватории приводит к росту изгибающих моментов, повышение – к их уменьшению. Для нормальной эксплуатации необходимо поддержание отметки дна на проектном значении.

3. Значительное влияние на изгибающий момент в стенке оказывает разуплотнение грунта засыпки, что вызывает необходимость устранения причин вытекания грунта в акваторию.

4. Полосовая нагрузка оказывает более существенное влияние на изменение изгибающего момента, чем равномерно-распределенная в одинаковых условиях.

5. Наиболее существенное влияние на изгибающий момент оказывает полосовая нагрузка в зонах прикордонной механизации и прикордонных складов.

6. Полосовая нагрузка в прикордонной части причала оказывает большее влияние на надстройку набережной, чем на шпунт, что говорит о необходимости контроля ее значений во избежание трещинообразования на лицевой поверхности.

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF OPERATIONAL CONDITIONS ON THE BEARING ABILITY OF A TWO-ANCHOR BOLVERK AT ITS CORROSION DESTRUCTION

A.N. Sitnov, N.V. Kochkurova

Port hydraulic engineering construction, bearing ability, maximum load, bending moments, strip loadings

In the article questions of assessment of influence of the strip and evenly distributed loadings, decrease in density of soil, change of marks of the bottom for the bending moments in the tongue, and also estimates of the bearing ability of the tongue are considered at its damages.

Раздел III

Информатика, системы управления, телекоммуникации и радиолокация

Section III

Informatics, management systems, tele-communications and radiolocation

УДК 811.93+004.423

А.А. Емельянов, *аспирант ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ СЕМАНТИКА В ТЕРМИНАХ ОТОБРАЖЕНИЙ СИНТАКСИСОВ

Ключевые слова: *язык программирования, синтаксис, семантика, межъязыковая трансляция.*

В статье с использованием теории множеств даются новые определения для некоторых терминов из области языков программирования. В рамках введенной терминологии и теории множеств рассматриваются понятия синтаксиса и семантики, а также свойства межъязыковых трансляций.

Неотъемлемыми составляющими языка программирования являются его синтаксис и семантика. Существуют различные определения этих понятий, так же, как и различные формы их задания. При этом не существует универсального общепринятого подхода для формального описания семантики [0]. Из существующих моделей и методов можно отметить следующие: атрибутные грамматики [2], императивный или операционный метод [3], венский метод [4], W-грамматики [5], аксиоматический метод [6], метод денотационной семантики [7], метод функциональной семантики [8], метод спецификаций [9], алгебраический метод [10]. Все перечисленные методы и модели объединяет то, что описание семантики осуществляется путем выделения некоторой типологии смыслов – категорий значений (семантических категорий, примитивов), через которые и посредством которых на некотором семантическом языке задается более сложный смысл [1]. Следовательно, для описания семантики в рамках определения языка программирования неизбежно приходится опираться на некоторый другой язык. Это обстоятельство очевидно и с позиции истории развития языков. Языки программирования высокого уровня определяются реализацией соответствующего компилятора или интерпретатора [11]. Компиляторы, в свою очередь, являются средством трансляции синтаксиса языка высокого уровня в синтаксис некоторого базового языка. Как правило, базовый язык является языком низкого уровня. То есть, для определения языка высокого уровня используется уже существующий язык низкого уровня. Похожий подход прослеживается и в создании языковых расширений (objective-C [12], Qt [13] и др). Следовательно, языки программирования по своей природе, вне зависимости от способа определения их семантики, являются результатом отображения их синтаксиса на синтаксис некоторого другого базового языка.

Абстрагируясь от состава и особенностей синтаксиса языка программирования, определим его синтаксис как некоторое множество всех текстов на данном языке. Тогда для определения семантики языка программирования достаточно лишь определить соответствующее отображение его синтаксиса на синтаксис базового языка программирования. Если у базового языка задана семантика, то можно говорить, что такое отображение является семантикой определяемого языка программирования. Учитывая, что любое отображение определяется вместе с его областью и кообластью, а кообласть является синтаксисом некоторого существующего языка программирования, отображение синтаксисов однозначно определяет и семантику языка, и сам язык. Очевидно, что в качестве базового языка можно выбрать совершенно любой язык программирования. При этом язык программирования будет однозначно определяться через базовый, даже если его компилятор опирается на другой базовый язык. Это возможно при использовании в качестве отображения композиции отображений от синтаксиса определяемого языка до синтаксиса языка базового. Этап определения базо-

вого языка в некотором смысле схож с этапом определения точки с нулевым потенциалом в физике скалярного поля: выбрать можно любой, а затем от выбранного строить дальнейшие суждения.

Из вышеописанных определений следует, что трансляция между языками (исходным и целевым) есть лишь отображение их синтаксисов. При этом, если семантика исходного языка равна композиции трансляции и семантики целевого языка, то такая трансляция является немодифицирующей. В противном случае трансляция связана с некоторой модификацией. Такая модификации может заключаться, например, в оптимизации. Очевидно, что существует такая трансляция, у которой исходный и целевой язык есть один и тот же язык. При этом, если данная трансляция является немодифицирующей, то она оперирует лишь синтаксическим сахаром данного языка. Если данная трансляция является модифицирующей, то это ничто иное, как средство оптимизации. Под оптимизацией здесь понимается изменение некоторой характеристики программы, причем не обязательно в «лучшую» сторону.

Рассмотрим синтаксис, который является простейшей записью соответствия некоторых входных данных выходным. Определим текст программы с таким синтаксисом как множество пар значений входных и выходных данных, где эти пары никаким образом не упорядочены. Очевидно, что единственной трансляцией из данного синтаксиса в него же будет тождественная трансляция (тождественное отображение). Используя эту тождественную трансляцию для построения языка, получаем язык, который идеально подходит на роль базового. Он определен сам на себе, то есть ему не требуется другой базовый язык для определения. Его синтаксис однозначно определяет смысловую нагрузку при использовании лишь тождественного отображения в качестве семантики. Отсутствует иное синтаксическое представление для описания одной и той же смысловой нагрузки. Последнее позволяет доказывать утверждения о модифицирующих свойствах трансляций. При другом базовом языке построить подобные доказательства тем же способом будет невозможно. Рассмотрим пример с двумя языками высокого уровня. Пусть для определенности это будут языки Си и Фортран, и пусть оба они компилируются в язык Ассемблер. Доказать, что две программы (одна на Си, другая на Фортране) являются эквивалентными, не всегда будет тривиальным. Допустим, после компиляции в язык Ассемблер, мы получили разные результаты. Оказывается, это еще не означает, что они неэквивалентны, так как вся разница может заключаться лишь в перемене мест двух слагаемых целочисленных значений. На языке Ассемблер подобная перемена будут отражена в тексте программы, но несовпадение двух текстов на данном языке не означает их неэквивалентность. Этот пример отлично демонстрирует свойство избыточности языка – свойство, позволяющее описать одну и ту же смысловую нагрузку разными способами.

Из существующих распространенных языков программирования не удается найти ни одного, который удовлетворял бы свойству неизбыточности. Приведенный выше пример неизбыточного языка является лишь хорошим примером, но его сложно использовать в практике трансляций. Вопрос о выборе идеального базового языка в рамках данных рассуждений является чрезвычайно важным. Одним из способов решения данной проблемы является использование в качестве семантики базового языка нетождественное отображение, которое исключает «синтаксический сахар» данного языка.

Список литературы:

[1] Выхованец В.С. Описание семантики контекстно-свободных языков методом математической индукции // НТИ, сер. – 2008. – Т. 2. – С. 6–14.
[2] Кнут Д. Семантика контекстно-свободных языков // В сб. Семантика языков программирования. М.: Мир, 1980.
[3] Specification Case Studies in RAISE / Ed. Van H.D., George C., Janowski T., Moore R. // In Formal Approaches to Computing and Information Technology. Springer, 2002.

[4] Wegner P. Vienna definition language // Computer Surveys. 1972. Vol. 4. No 1. PP. 5-63.
[5] Wijngaarden V.A., Mailloux B.J., Peck J.E., Koster C.H. Report on the algorithmic language Algol-68. Amsterdam: Mathematisch Centrum, 1969.
[6] Hoare C.A. An axiomatic basis for computer programming // Communications ACM. 1969. Vol. 12, No 10. PP. 576-583.
[7] Stoy J.E. Denotational semantics: the ScottStrachey approach to programming language theory. MIT Press. 1977.
[8] Linger R., Mills H., Witt B. Structured Programming: Theory and Practice. Reading. MA: Addison-Wesley, 1979.
[9] Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация. СПб.: Питер, 2002.
[10] Замулин А.В. Алгебраическая семантика императивного языка программирования // Программирование. 2003. № 6. С. 51–64.
[11] Пратт Т. Языки программирования. Разработка и реализация. – 1979.
[12] Kochan S. G. Programming in Objective-C. – Addison-Wesley Professional, 2011.
[13] Blanchette J., Summerfield M. C++ GUI programming with Qt 4. – Prentice Hall Professional, 2006.

PROGRAMMING LANGUAGES AND IT'S SEMANTIC IN TERMS OF MAPPING OF SYNTAXES

A.A. Emelyanov

Keywords: *programming language, syntax, semantic, translingual translation, mapping of syntaxes.*

This article provides new definitions for certain terms of the field of programming languages using the set theory. Both syntax and semantic are considered with defined terms and set theory, properties of translingual translations are considered also.

УДК 621.396

В.И. Логинов, *доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ В ШИРОКОПОЛОСНЫХ СИСТЕМАХ КОГНИТИВНОГО РАДИО

Ключевые слова: *когнитивное радио, ряды Фарея, безитерационные алгоритмы, частотное распределение*

Рассмотрены основные задачи и алгоритмы управления частотным распределением в системах когнитивного радио. Показаны особенности функционирования узкополосных и широкополосных систем когнитивного радио. С целью повышения ЭМС предлагается в управлении анализом, выбором и назначением частот связи использовать безитерационные методы на основе рядов Фарея, которые способны функционируют в реальном времени.

В 2007 году бюллетень Technology Review Массачусетского технологического института назвал десять перспективных технологий, которые окажут наибольшее влияние на человеческое общество. Когнитивное радио [1] стоит на четвертом месте в этом списке представляет из себя радиосистему, которая использует технологию, ос-

нованную на получении знания о своей среде эксплуатации и географической среде, об установившихся правилах и о своем внутреннем состоянии; динамически и автономно корректировать свои эксплуатационные параметры и протоколы, согласно полученным знаниям, для достижения заранее поставленных целей и учиться на основе полученных знаний.

Развитие и интенсивное использование беспроводных телекоммуникационных технологий в современных условиях требует решение основной проблемы – рационального использования частотного спектра [3]. Исследование использования частотного спектра во многих странах показывает, что большая часть спектра используется неэффективно. Препятствием к решению этой проблемы является существующие лицензирование использования частотного спектра и без перехода на свободное (безлицензионное) успешное выполнение этой задачи не возможно. В основе безлицензионного использования спектра лежит технология динамического доступа к спектру, которая дает возможность нелицензированным пользователям получить доступ к частотному ресурсу наравне с лицензированными пользователями с использованием новых методов. Основное преимущество развития технологии когнитивного радио состоит в совмещение безлицензионного и лицензионного подхода использования частотного ресурса.

Стремительное развитие технологий когнитивного радио [1] и освоение новых диапазонов частот при условии соблюдения требований директивы ЭМС 2004/108/ЕС (от 15.12.2004 г. пункт 5) [2] ставит задачу совершенствования моделей и методов расчета систем нелинейного преобразования частот с целью их последующего использования на начальных этапах функционального проектирования и в системах управления частотным распределением когнитивного радио.

Расширение использования технологии когнитивного радио потребует изменение структуры, функциональных возможностей и алгоритмов управления существующей телекоммуникационной аппаратуры с введением элементов адаптации.

Когнитивное управление – это вид управления, основанный на проблемных знаниях (информация для выявления и решения проблем) и имеет отношение к процессу познания, исследования и мышления [3].

Когнитивное управление – это модель работы с проблемами от предвидения, выявления (обнаружения) до оценки результатов решения.

Цикл когнитивного управления направлен на решение задачи динамического использования частотных ресурсов лицензированными и нелицензированными пользователями с контролем возникновения и разрешения конфликтных ситуаций использования радиочастотного спектра в каналах связи (Рис. 1). Главная особенность системы управления когнитивного радио ее пространственная распределенность и наличие единого центра управления распределением частотных ресурсов.

Задачи когнитивного управления условно разделяются на задачи внешнего и внутреннего (применительно к базовой или абонентской станции) управления.

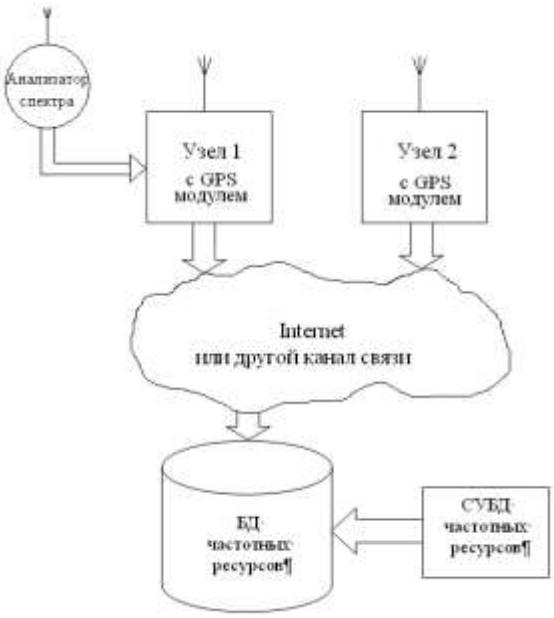


Рис. 1. Общая структура канала связи по технологии когнитивного радио.

Рассмотрим основной список задач внутреннего управления когнитивным радио.

1. Определение местоположения устройства абонентской станции когнитивного радио и оценка потенциальных параметров каналов связи и условий его распространения до ближайшей базовой станции.

2. Анализ спектра в точке приема и определение свободных спектральных диапазонов (спектральных дыр).

3. Анализ параметров радиоканала, оценка канальной информации, предсказание состояния радиоканала.

Контроль излучаемой мощности и динамическое управление спектром излучаемого сигнала.

4. Выбор способа обмена информации с использованием по выделенным базовым каналам связи или другим способом.

5. Решение проблем защиты информации и предотвращения атак.

Задачи внутреннего управления когнитивного радио, базируясь на результатах измерений и встроенных системах моделирования, строят систему знаний об окружающей радио-среде и на основе этой модели изменяют настройки радиосистемы таким образом, чтобы улучшить качество связи. Алгоритмы, используемые для решения внутренних задач когнитивного управления должны обрабатывать информацию и вырабатывать решения в реальном времени (временя переключения частот в существующих системах когнитивного радио больше 1 мксек).

Задачи внешнего управления [11]:

1) Оценка номинальной занятости и загруженности радиочастотного спектра в местах планируемого использования приемо-передающего оборудования когнитивного радио на основе: данных о радиоэлектронных средствах, хранящихся в геолокационной базе данных; данных радиомониторинга.

2) Определение допустимых параметров приемо-передающего оборудования для обеспечения электромагнитной совместимости с действующей (защищаемой) группировкой радиоэлектронных средств.

3) Принятие решения о возможности применения систем когнитивного радио по целевому назначению в реальных условиях в заданном территориальном районе.

4) Корректировка технических параметров приемо-передающего оборудования с использованием онлайн-контроля занятости и загруженности радиочастотного спектра в местах использования приемо-передающего оборудования СКР для корректировки параметров СКР или прекращения работы СКР ввиду использования СКР на вторичной основе и недопущения помех другим радиосредствам в используемых полосах радиочастот.

5) Мониторинг радио-эфира в процессе работы СКР с целью обеспечения применения СКР.

Для выявления необходимости совершенствования алгоритмов управления когнитивным радио в широкополосных системах рассмотрим фундаментальные зависимости, влияющие на базовые параметры каналов связи:

1. Вероятность ошибок при приеме данных зависит от отношения сигнал/шум, так при увеличении этого соотношения на 10 дБ (или увеличения отношения сигнал/помеха или уменьшения уровня помех нелинейного преобразования частот) вероятность ошибки приема данных уменьшается в 10 раз;

2. При увеличении мощности передатчика на 10 дБ дальность связи при этом возрастает в 1.7 раза (согласно формуле Введенского [4])

3. Потенциальная пропускная способность канала связи согласно теореме Шеннона $C = F \cdot log_2(1 + S/N)$, например, при увеличении отношения сигнал/шум с 10 дБ до 20 дБ позволяет повысить потенциальную пропускную способность канала связи почти в два раза (на 92.4 %), а увеличение отношения сигнал/шум с 10 дБ до 12,5 дБ – позволяет увеличить пропускную способность канала связи на 22.5 %.

Более подробный график зависимости выигрыша в пропускной способности канала связи при увеличении соотношения смешиваемых частот приведен на Рис. 2, где приведена зависимость по сравнению с базовым каналов отношением сигнала/шум в 10 дБ, если полоса пропускания канала сохраняется постоянной.

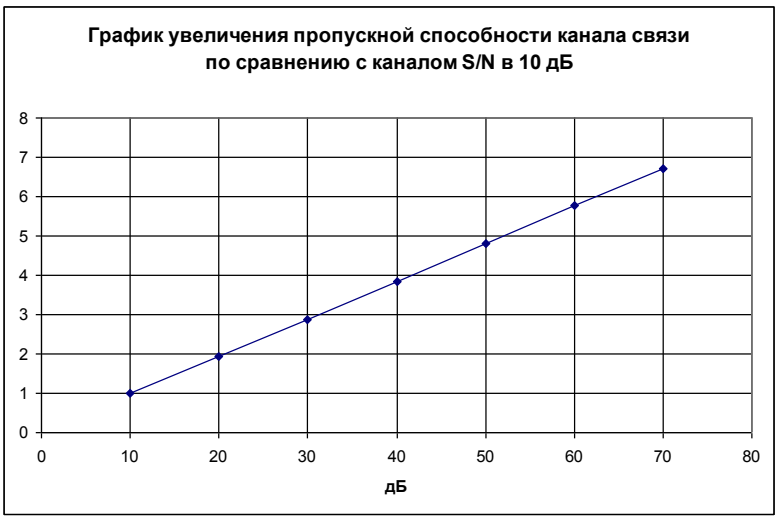


Рис. 2. Потенциальный выигрыш в пропускной способности канала связи

Эти сравнения показывают, что незначительные улучшения параметров приемо-передающих трактов путем уменьшения шумовых характеристик или уменьшения продуктов нелинейного преобразования частот существенно влияют на надежность систем связи их дальность связи и пропускную способность.

Рассмотрим примеры реализации систем когнитивного радио:

1. Опытная беспроводная сеть запущена в городе Форт-Лодердейл, штат Флорида. XG-технология включает собственные базовые станции и специальные телефоны,

используется нелицензируемый спектр ISM — промышленных, исследовательских и медицинских частот 902…928 МГц. Технология xMax (XG Technology), в нем для мобильной связи Мощность сигнала достигает 4 Вт. Спектр делится на 18 каналов шириной 1,44 МГц. Фазовая модуляция BPSK, доступ TDMA, возможность одновременной обработки до 12 голосовых вызовов на канал. Радио прослушивает канал на наличие интерференции, и в случае необходимости переключается на частоту с минимальным уровнем шума. Сканирование производится 33 раза в секунду. В новом поколении устройств xG специальная гарнитура не используется, взаимодействие осуществляется через обычные смартфоны, которые обмениваются данными с мостом xMod.

2. П. Woliansky, выпускник Bell Labs, разработал устройство способное работать в диапазоне от 100 Мгц до 7.5 ГГц, включая частоты для телевидения, Wi-Fi и частоты для GSM. Устройство способно определять незанятые частоты и переключаться между ними за 50 мксек (отдельных случаях 1 мксек), что составляет рекорд по скорости переключения.

3. Компания Ettis Research предлагает линию полнодуплексных плат NI USRP, работающих в диапазонах от 50 МГц до 5,5 ГГц с возможностью переключения направления передачи. Типичная полоса 30 МГц.

4. В области систем военной связи наиболее интерес представляет решение, разработанное компанией Elektrobit, представляет из себя беспроводную IP-сеть тактического назначения, основными узлами которой являются маршрутизатор и головной радиоприемник (Radio Head Unit), показанные на фотографиях ниже

Этот краткий обзор систем когнитивного радио показывает, что их можно условно разделить на узкополосные и широкополосные. Анализируя тенденции развития систем когнитивного радио можно определить параметры идеальных устройств когнитивного радио:

– работоспособность в диапазонах частот от 9 КГц до 300 ГГц;

– способность принимать/передавать и модулировать/демодулировать во всех частотах и всех режимах модуляции;

– способность регулировать диапазон частот, тип модуляции, мощность использованием программного обеспечения.

Современный этап развития когнитивного радио характеризуется освоения узкого метрового диапазона частот 470–686 МГц (или 470–790 МГц для некоторых областей

России), т.е. внедрение систем когнитивного радио в этом диапазоне решит проблему нехватки частотных ресурсов и повысит эффективность существующих беспроводных технологий. Внедрение систем когнитивного радио для модернизации существующих систем сотовой связи экономически более эффективно, чем развертывание новых систем сотовой связи LTE.

Исходя из этого, условно можно разделить устройства когнитивного радио на два класса: узкополосные и широкополосные.

Типовая структурная схема узкополосные устройства когнитивного радио (рис. 3) характеризуются тем, что когнитивное управление распространяется только этап модуляции и демодуляции сигнала не затрагивая высокочастотный тракт.

Рис. 3. Когнитивное управление параметрами детектирования (кодирования) сигнала [6].

Типовой цикл управления когнитивным радио представлен на рис. 4, в котором управление высокочастотным трактом осуществляется только путем управления мощностью передатчика для обеспечения ЭМС соседних приемо-передающих станций.

В существующих системах когнитивного радио модуль управления решает задачу настройки параметров каналов связи только на этапах детектирования (модуляции) сигналов (Рис. 3). Управление высокочастотной частью сосредоточено на выборе уровня мощности передатчика, а управление частотами каналов приема и передачи сигнала выполняется только в плане анализа и выбора частот из ограниченного диапазона. Полностью отсутствуют оптимизация частотного распределения с целью уменьшения уровня продуктов нелинейного преобразования частот (не решается задача уменьшения уровня продуктов нелинейного преобразования частот декларированные в директиве ЭМС 2004/108/ЕС).

Для широкополосных устройств когнитивное управление, ограниченное только блоком модуляции и демодуляции (детектирование цифрового или аналогового) сигнала является недостаточным и не решает важная задача выбора оптимального частотного распределения, которая в узкополосных системах была решена на этапе проектирования ВЧ блока. Отсутствует решение задачи выбора оптимального частотного распределения согласно директиве ЭМС 2004/108/ЕС (от 15.12.2004 г. пункт 5) – оценить уровень помех нелинейного преобразования частот в высокочастотных трактах и обеспечить их минимальный уровень, как в каналах передачи, так и приема данных.

Задача оптимизации параметров частотного распределения с целью уменьшения помех нелинейного преобразования частот должна взаимодействовать с одной стороны (входные параметры) с задачей определения шумовой температуры, а с другой стороны управлять параметрами высокочастотного тракта: фильтрами преселектора, гетеродинными и промежуточными частотами, числом трактов преобразования с целью обеспечения уровня помех нелинейного преобразования частот не выше уровня шума канала связи.

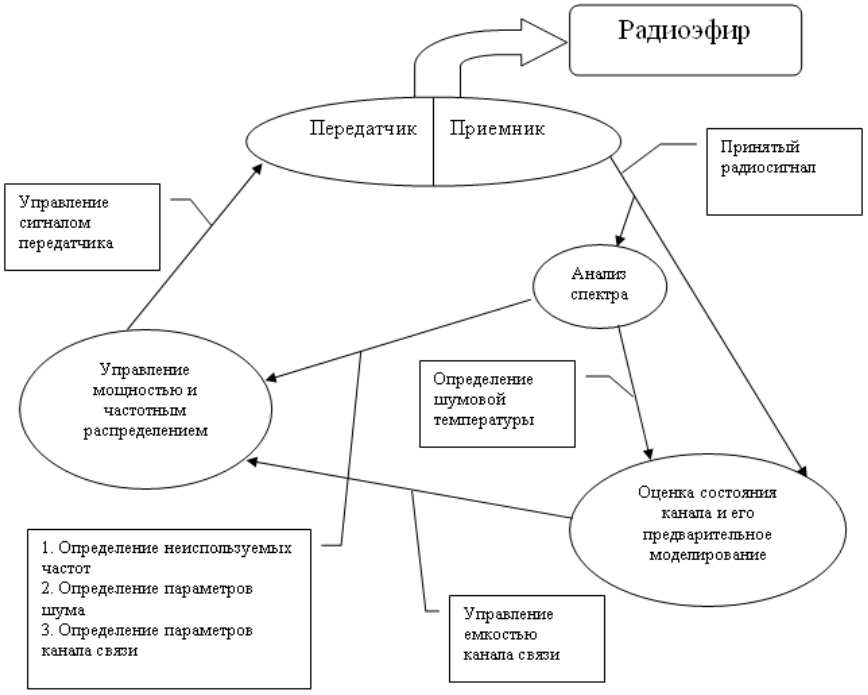


Рис. 4. Схема взаимодействия подсистем когнитивного радио и основные задачи когнитивного управления для узкополосных систем

Дополнительно информация об уровне помех нелинейного преобразования частот можно использовать для выбора вида модуляции и уровня мощности передающего устройства канала связи.

Перспективы развития систем когнитивного радио специального назначения, оснащенные подсистемами измерения параметров каналов связи, мониторинга спектра и моделирования с высоким быстродействием позволяет повысить эффективность принятия решений и надежность каналов связи в системах когнитивного радио.

Автором разработан эффективный подход для решения задач частотного распределения в широкополосных системах когнитивного радио основанный на использовании рядов Фарея [9,10] и безитерационных параллельных методов оптимизации частотного распределения [7,8] с определением уровня помех нелинейного преобразования частот. Эффективность предлагаемых методов достигается за счет выполнения моделирования поведения нелинейных объектов в «ближней» зоне (частотный аспект), а методы определения уровня помех выполняется эмпирическими методами (амплитудный аспект). Основная цель такого сочетания повышения точности и увеличения эффективности решения задач электромагнитной совместимости выполнением моделирования в реальном времени с использованием специализированных процессоров на основе ПЛИС. Реализация на ПЛИС Altera (500 МГц) методики оптимизации частотного распределения нелинейного преобразования частот [10] показывает скорость решения типовой задачи анализа или оптимизации частотного распределения за время 0.5 мксек. Исходя и полученных результатов предполагается использование технологий анализа продуктов нелинейного преобразования частот на основе рядов Фарея и безитерационных методов оптимизации параметров частотного распределения для обеспечения задач внутреннего управления когнитивным радио (пункт 3) в плане предсказания состояния радиоканала путем моделирования частотного распределения каналов приема и передачи с целью оценки уровня помех нелинейного преобразования частот в ВЧ тракте, что составляет основную задачу обеспе-

чения внутренний электромагнитной совместимости и устойчивости канала связи. И обеспечить решение этих задач за время порядка микросекунд.

Список литературы:

[1] Joseph Mitola III. Cognitive Radio. An Integrated Agent Architecture for Software Defined Radio // Doctor of Technology Dissertation, Royal Institute of Technology, Sweden, May 2000.
[2] Европейская директива ЭМС 2004/108/ЕС. Электронный ресурс: Официальный Журнал Европейского Сообщества 31.12.2004. Режим доступа: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ electrical /emc/index_en.htm, пер. с английского http://www.ce-certificate.eu/storage/Dir.2004-108-EC_ed.%2022.06.2011.pdf
[3] Дворкович А., Слюсар О. Умное радио. – Радиочастотный спектр, сентябрь, №4, 2009.- С. 26–29.
[4] Родос Л.Я. Электродинамика и распространение радиоволн (распространение радиоволн): учебное пособие / Л.Я. Родос.- СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007.- 90 с.
[5] Simon Haykin. Cognitive Radio: Brain-Emprowered Wireless Communications //IEEE Journal on selected areas and communications. vol. 23, No. 2, February 2005.- P. 213.
[6] Масесов Н.А., Панченко И.В., Бондаренко Л.А., Малых В.В. Рекомендации по внедрению стандарта беспроводной связи IEEE802.22 в системах радиосвязи специального назначения. Сборник научных трудов ВИТИ НТУУ "КПИ".- №1, 2013.- С. 47–53.
[7] Александров Е.В., Логинов В.И., Федосенко Ю.С. Методика оптимизации частотного распределения нелинейного преобразования частот на гармониках сигнала и гетеродина. Журнал – Проектирование и технология электронных средств. № 3, 2012. – С. 2–4.
[8] Грушин П. И., Логинов В.И. Проектирование полосового фильтра с минимальными требованиями к реализации для подавления помех в ближней зоне. – Радиотехнические и телекоммуникационные системы, №4, 2012. – С. 4–9.
[9] Александров Е.В., Логинов В.И. Эффективность расчета частотного распределения нелинейного преобразования частот с использованием рядов Фарея. Журнал – Радиопромышленность, 2013, № 1, С. 100–105.
[10] Грушин П. И., Логинов В.И., Ямпурин Н.П. Интеллектуальный анализ помех нелинейного преобразования частоты в ближней зоне и формулировка требований к элементной базе. //Труды 1-ой Российско-Белорусской научно-технической конференции элементная база отечественной радиоэлектроники. Том 1. Нижний Новгород, 11–14 сентября 2013. – С. 233–235.
[11] Кизима С.В., Митченков С.Г., Емельянников Б. Б. Когнитивные радиотехнологии. Аспекты практической реализации.- Электросвязь, №9, 2014.- С. 44–48.

FREQUENCY DISTRIBUTION MANAGEMENT IN WIDEBAND COGNITIVE RADIO SYSTEMS

V.I. Loginov

Key words: *cognitive radio system, Farey series, noniteration algorithm, frequency distribution*

The main tasks and algorithms control the frequency distribution in cognitive radio systems are surveyed. The features the narrowband and wideband cognitive radio systems are shown. To enhance EMS features in wideband cognitive radio systems are offered in frequency distribution using noniteration methods based on Farey series, which may operate in real time.

УДК 629.12

***А.В. Преображенский**, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ АВТОРУЛЕВОГО НА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СУДНА

Ключевые слова: *Речное судно, математическая модель, авторулевой, оптимизация.*

Оценивается качество стабилизации курса судна регулятором с параметрами, оптимизированными на математической модели.

Управление объектом с прогнозированием его движения на математической модели является одним из способов повышения качества управления. Параметры модели, используемой в авторулевом на речном судне с характеристиками, зависящими от внешней среды (глубины судового хода, рельефа дна и т.д.), необходимо оперативно корректировать, причем на коротких участках пути и в штатном режиме движения, без подачи тестовых воздействий. Показатели адекватности модели – точность прогнозирования движения судна при маневрировании и качество стабилизации судна на курсе регулятором, оптимизированным на модели.

В работе оценивается качество стабилизации курса судна при использовании пропорционально-дифференциального (ПД) регулятора и импульсного регулятора с параметрами, оптимизированными на модели. В качестве реального объекта используется широко цитируемая в литературе и хорошо объясняющая наблюдаемые на практике особенности динамики судна модель [1]:

$$\frac{d\beta}{dt} = -q_2\beta - r_2\omega - s_2U - h|\beta|\beta, \quad \frac{d\omega}{dt} = -q_3\beta - r_3\omega - s_3U, \quad \frac{d\varphi}{dt} = \omega \qquad (1)$$

с различными наборами коэффициентов уравнений, найденными экспериментально при движении судна Волгонефть на разной глубине и при разной загрузке [2]. В уравнении (1) ω – угловая скорость судна в горизонтальной плоскости, β – угол дрейфа, U – угол перекладки руля, φ – курсовой угол, t – время. Три набора коэффициентов уравнений модели (1), при которых характеристики управляемости существенно отличаются, приведены в таблице 1, где ω_0 (град/с) – скорость циркуляции при нулевой перекладке руля, U_k (град) – критический угол перекладки руля. Эти наборы коэффициентов обозначены как «объекты» ОУ1, ОУ2, ОУ3.

Модель объекта представлена уравнениями, полученными линеаризацией ($h = 0$) уравнения (1) и исключением обычно не измеряемого угла дрейфа:

$$d^2\omega/dt^2 + 2p\,d\omega/dt + q\omega = -s_3dU/dt + sU, \quad d\varphi/dt = \omega.$$
$$2p = r_3 + q_2,\ q = q_2r_3 - q_3r_2,\ s = s_2q_3 - s_3q_2, \qquad (2)$$

Таблица 1

	q_2	h	s_2	$r2$	q_3	s_3	r_3	ω_0, °/с	U_k, град
ОУ1	-.066	.376	-.0007	-.0213	-.126	-.0008	.085	0.35	6.7
ОУ2	-.0465	.107	-.0008	.012	-.157	-.0004	.114	0.38	2.8
ОУ3	-.044	.056	-.005	.029	-.135	-.0018	.096	0.08	0.01

В таблице 2 приведены расчетные значения коэффициентов уравнений модели (2) для объектов ОУ1, ОУ2, ОУ3, а также найденные в [3] наборы коэффициентов уравнений модели (2), адекватной объектам по критерию минимума среднеквадратичного отклонения (σ_φ) курса модели от курса объекта на интервале времени 30 с. На интервале 15 с показатель σ_φ был мало чувствителен к изменению коэффициентов. Наборы коэффициентов уравнений (2) обозначены как модели М11…М36. Первая цифра номера – это номер моделируемого объекта. Нечетный номер имеют модели, полученные в замкнутом контуре управления при стабилизации курса ПД-регулятором, четный номер – модели, полученные в разомкнутом контуре при подаче на рулевой привод одиночного импульсного воздействия.

Таблица 2

	$2p$	q	S	S_3	σ_φ
ОУ1	0,019	-0,0083	0,0000354	-0,0008	
М11	0,0115	-0,0055	0,0000354	-0,0008	0,001
М12	0,014	-0,0055	0,0000354	-0,0008	0,012
М13	0,0315	-0,0067	0,00005	-0,0008	0,001
М14	0,0345	-0,0067	0,00005	-0,0008	0,009
М15	0.1015	-0.011	0,0001	-0,0008	0,001
М16	0,102	-0.011	0,0001	-0,0008	0,0012
ОУ2	0,0675	-0,00342	0,000107	-0,0004	
М21	0,064	-0,002	0,000107	-0,0004	0,001
М22	0,07	-0,003	0,000107	-0,0004	0,0036
М23	0,0885	-0,0035	0,00012	-0,0004	0,001
М24	0,0905	-0,004	0,00012	-0,0004	0.0055
М25	0,116	-0,005	0,000135	-0,0004	0,0017
М26	0,1175	-0,0055	0,000135	-0,0004	0,0048
ОУ3	0,052	-0,00031	0,0006	-0,0018	
М31	0,0575	0	0,0006	-0,0018	0,004
М32	0,0585	0	0,0006	-0,0018	0,007
М33	0,118	-0,0028	0,0008	-0,0018	0,009
М34	0,1165	-0,0025	0,0008	-0,0018	0,012
М35	0,179	-0,0057	0,001	-0,0018	0,016
М36	0,175	-0,005	0,001	-0,0018	0,02

При моделировании системы управления учтены нечувствительности рулевого привода (0,2 град) и датчиков курса (0,1 град) и угловой скорости (0,01 град/с), а также ограничение угла перекладки руля. Скорость перекладки руля принята равной 3 град/с. Поиск адекватных моделей проведен подбором коэффициентов 2p и q при заданных значениях s и s_3. Значение s_3 и одно из значений s были заданы такими же, как у объекта.

Из таблицы 2 следует, что объект идентифицируется неоднозначно. Адекватными по критерию min σ_φ (при $\sigma_\varphi < 0.02$ градуса движения модели и объекта практически не различимы) могут оказаться модели с коэффициентами, отличающимися в несколько раз. Чтобы проверить, стоит ли использовать такие модели при расчете ПД-регулятора, были найдены аналитически коэффициенты при пропорциональной ($K_п$) и дифференциальной ($K_д$) составляющих управляющего воздействия, обеспечивающие при управлении объектами ОУ1, ОУ2, ОУ3 апериодический переходный процесс с перерегулированием меньше 1, 65%. Нелинейности элементов системы не учитывались. Получены следующие результаты.

При регуляторе, рассчитанном для моделей М11-М15 плохо управляемого объекта ОУ1, система неустойчива, т.к. требуемые углы перекладки руля выше уровня ограничения. Регулятор необходимо рассчитывать с учетом нелинейности элементов системы.

ПД-регулятор с заданным качеством управления моделью М31 не существует, необходимо изменить требования к качеству управления.

Качество работы регуляторов, рассчитанных для объекта ОУ3 на его моделях М33, М35 и для объекта ОУ2, оказалось достаточно высоким и его можно повысить коррекцией параметров регулятора в процессе работы. Параметры и показатели качества регуляторов – период $T_к$ и амплитуда φ_m колебаний курса при управлении объектом и его моделями приведены в табл. 3.

Таблица 3

Модель, объект	Параметры ПД-регулятора					
	$K_п$=1,52, $K_д$=84 (оптимальны для М22)		$K_п$=2,7, $K_д$=105 (оптимальны для М23)		$K_п$=6,5, $K_д$=167 (оптимальны для М25)	
	$T_к$	$\Delta\varphi_м$	$T_к$	$\Delta\varphi_м$	$T_к$	$\Delta\varphi_м$
М22	150	0,6	130	0,4	100	0,3
М23	160	0,7	130	0,5	100	0,3
М25	165	0,8	135	0,5	110	0,3
ОУ2	140	0,6	110	0,5	75	0,3

Альтернативой ПД-регулятору являются регуляторы «ситуационного» типа, формирующие управляющее воздействие в зависимости от текущего и, возможно, ряда предыдущих состояний объекта. Как показали испытания на различных судах, авторулевой с ситуационным алгоритмом управления, разработанным с учетом особенностей динамики речного судна, не уступает по качеству управления опытному судоводителю [4]. Курс корректируется импульсными перекладками руля. Управляющий импульс подается при уходе с курса, обнаруживаемом, главным образом, по датчику угловой скорости ω, и снимается в состоянии объекта, близком к сепаратрисе, ведущей к состоянию неустойчивого равновесия типа «седло» на фазовой плоскости (ω, β). Чем точнее определен момент выхода на сепаратрису, тем дольше остается объект вблизи состояния равновесия и реже перекладки руля.

Амплитуду (A) и длительность (τ) управляющего импульса, переводящего объект из исходного состояния в состояние на сепаратрисе, невозможно рассчитать на модели (2), но можно подобрать, добиваясь максимального временного интервала (T) между перекладками руля. Чтобы проверить возможность подбора параметров управляющего импульса на модели объекта, была исследована зависимость $T(\tau)$ для разных моделей одного и того же объекта при фиксированном значении A. Управляющий импульс подавался, когда угловая скорость ухода с курса становилась равной $\omega_п$ = 0,02 град/с.

На рис. 1, *а, б* указан диапазон значений временного интервала T, определенный по 4–5 перекладкам руля при управлении объектами ОУ1, ОУ2 и их моделями, наиболее отличающимися своими параметрами от объект Практический интерес имеет «падающий» участок характеристики $T(\tau)$. При выборе параметра τ на этом участке управляющий импульс заканчивается после того, как изображающая точка пересечет сепаратрису седла, колебания угловой скорости ω в установившемся режиме симметричны относительно нулевого значения и нет систематического ухода судна с курса. С уменьшением длительности управляющего импульса состояние объекта в момент окончания импульса приближается к сепаратрисе, увеличивается разброс и среднее

значение интервала T, а также максимальное отклонение от курса. При некотором значении τ, когда управляющий импульс заканчивается как до, так и после пересечения сепаратрисы изображающей точкой, наблюдаются максимальные значения интервала T, но нарушается симметрия колебаний угловой скорости и требуются дополнительные перекладки руля для удержания судна на курсе.

На рис. 1, *в* показана зависимость $T(\tau)$ объекта ОУ3 и его моделей. Разброс значений T отсутствует. Дело в том, что объект ОУ3 очень чувствителен к изменению управляющего воздействия и имеет близкое к нулю значение критического угла перекладки руля. После окончания управляющего импульса руль остается переложенным на угол, соответствующий границе зоны нечувствительности рулевого привода. Эта граница, согласно экспериментальным данным, принята в работе равной 0,2 град.

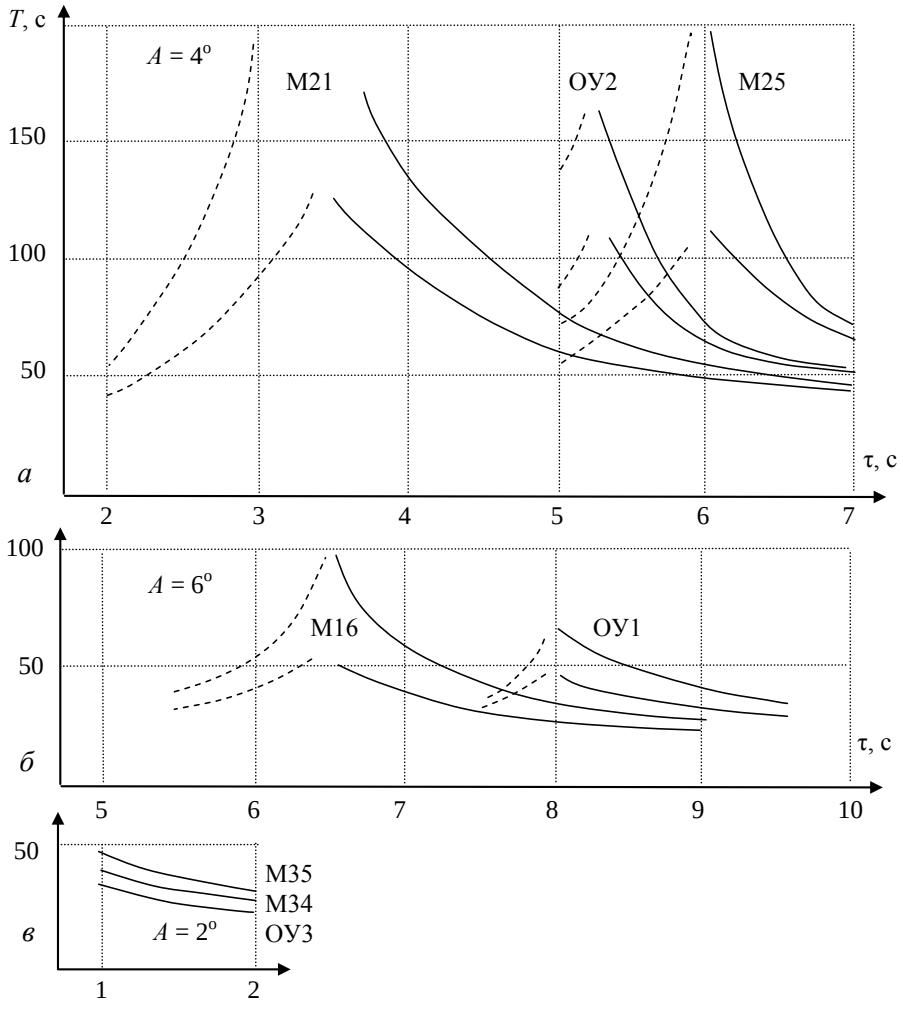


Рис. 1. Характеристики $T(\tau)$

Объекты ОУ2, ОУ1 почти одинаково реагируют на управляющие воздействия $U = 0$ и $U = 0{,}2$ град, так что процесс изменения ω при $U = 0{,}2$ град можно считать самопроизвольным. Его ход существенно зависит от предыдущих состояний объекта, что и объясняет разброс значений T. У объекта ОУ3 управляющее воздействие $U = 0{,}2$ град, значительно превышающее критический угол перекладки руля, практически однозначно определяет процесс изменения ω и, соответственно, значение T.

Таким образом, применяя импульсный алгоритм управления, можно минимизировать частоту перекладок руля в режиме удержания судна на заданном курсе. Математическая модель объекта полезна, в лучшем случае, для оценки, в результате расчета или моделирования, начальных значений параметров регулятора.

Основной задачей идентификации объекта, с целью определения этих параметров, можно считать оценку чувствительности к изменению управляющего воздействия. Оптимальные параметры придется подбирать в процессе работы.

Список литературы:

[1] Справочник по теории корабля. Т.3/ Под редакцией Войткунского Я.И. Л.: Судостроение. 1985. 544 с.
[2] Чиркова М.М. Чередование областей различных статико-динамических особенностей объекта с изменением его чувствительности к управляющему воздействию.// Моделирование и оптимизация сложных систем. Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 273. Ч. 1. Н Новгород. 1997. С. 188–208.
[3] Преображенский А.В., Романов А.В. Оценка адекватности упрощенных моделей управляемого на курсе судна. Речной транспорт, №5. 2015. С. 32-37.
[4] Чиркова М.М. Разработка методов идентификации и управления движением неустойчивого на курсе объекта со скрытыми динамическими особенностями. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Н.Новгород, 1998.

OPTIMIZATION OF AUTOPILOT PARAMETERS BY USING OF MATHEMATICAL SHIP MODEL

A.V. Preobrazhensky

Keywords: *river ship, autopilot, mathematical model, optimization*

The quality of ship course steering by autopilot with parameters optimal for mathematical model is estimated.

УДК 004.04: 681.2-5

А.В. Чернышов, *к.т.н., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
М.М. Чиркова, *д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НА КУРСЕ РЕЧНЫХ ВОДОИЗМЕЩАЮЩИХ СУДОВ

Ключевые слова: *динамика судов, показатели качества процесса управления*

Рассматривается влияние внешней среды на управляемость и эксплуатационную устойчивость речных водоизмещающих судов в режиме стабилизации на курсе. Для оценки влияния внешней среды введены частные показатели качества процесса управления.

Речное водоизмещающее судно – неустойчивый на курсе нестационарный подвижный объект управления, функционирующий в среде непредсказуемых и быстро-

меняющихся помех. Его динамика описывается нелинейными дифференциальными уравнениями, параметры которых, как и вид собственных и вынужденных движений, существенно зависят от состояния внешней среды [1]. Объект имеет нелинейную статическую характеристику управляемости с зоной неоднозначности при малых управляющих воздействиях (рис. 1). За входной управляющий сигнал принимается перекладка руля α, за выходные (фазовые) координаты – угол дрейфа β, отклонение судна от заданного курса θ, угловая скорость ω. Также, укажем некоторые оценочные показатели поведения судна: ω_o – угловая скорость самопроизвольного ухода с курса, αкр – критические углы перекладки руля, меньше которых реакция судна на перекладку неоднозначна, ωкр – угловая скорость, соответствующая $\alpha_{кр}$.

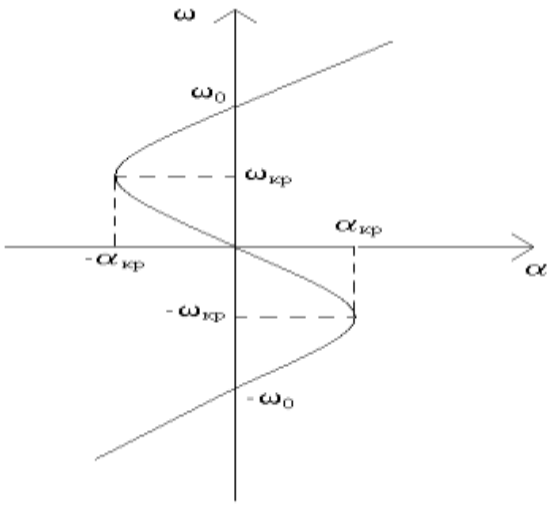


Рис. 1. Характеристика управляемости с зоной неоднозначности
в окрестности малых управлений

Надо отметить, что исследованию свойств управляемости нелинейных объектов в общетеоретическом плане посвящены многочисленные работы, основанные на трудах М.А. Айзермана, А.А. Андронова, Л.С. Гольдфарба, А.А. Фельдбаума и других ученых. Инженерная методика анализа управляемости широкого класса технических объектов излагается в работах А.А. Воронова, Н.Н. Красовского, А.М. Летова, Б.А. Олейникова, Я.З. Цыпкина. В решении проблемы управляемости судов значительный вклад внесли работы А.Ш. Афремова, А.М. Басина, С.Я. Березина, А.Д. Гофмана, М.Н. Катханова, В.Г. Павленко, Р.Я. Першица, Г.В. Соболева, К.К. Федяевского, Н.Р. Фрейдзона, А.А. Якушенкова и других ученых. Тем не менее, существует, говоря словами А.Д. Гофмана, «много еще белых пятен» в исследовании динамических особенностей речных водоизмещающих судов.

Оценку влияния внешней среды на управляемость судна проведем на решении одной из частных задач – стабилизации судна при его движении по прямолинейному участку пути. Управляемость будем оценивать по времени возврата судна на заданный курс после его самопроизвольного ухода с курса из-за отсутствия управления. Кроме понятия управляемости для неустойчивых на курсе судов существует понятие эксплуатационной устойчивости, которая оценивается по количеству перекладок руля в минуту для удержания судна на заданном направлении.

Для моделирования процесса управления движением судна примем следующие допущения: постоянство линейной скорости, загрузки, крена, дифферента. В этом случае динамика объекта достаточно точно описывается системой из трех нелинейных относительно β дифференциальных уравнений [2]:

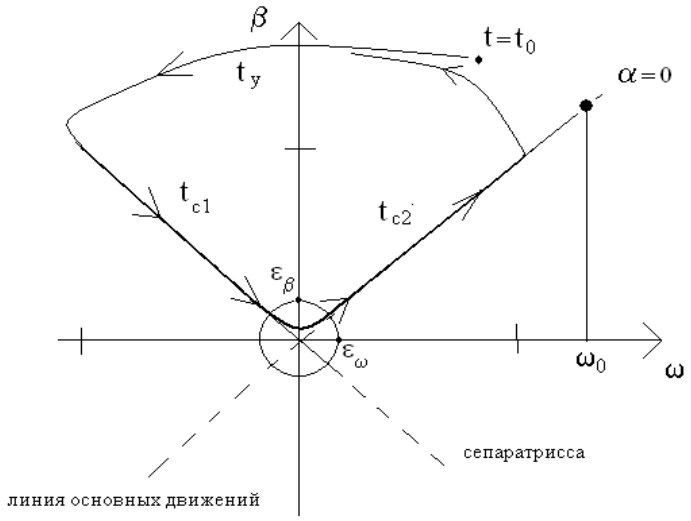
$$\begin{cases} \dfrac{d\beta}{dt} = -q_{21}\beta - r_{21}\omega - s_{21}\alpha - h_1\beta|\beta| \\ \dfrac{d\omega}{dt} = -q_{31}\beta - r_{31}\omega - s_{31}\alpha \\ \dfrac{d\theta}{dt} = \omega, \end{cases} \quad (1)$$

где q_{ij}, r_{ij}, s_{ij}, h_j – гидродинамические коэффициенты, зависящие от характеристик корпуса и движительно-рулевого комплекса (ДРК).

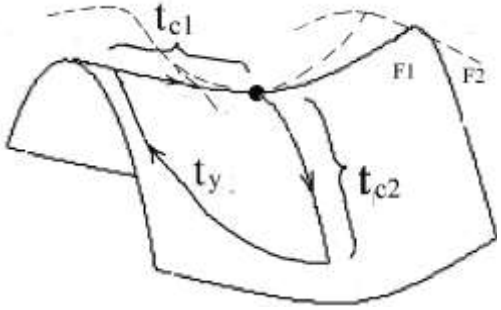
Качественная картина поведения неустойчивого на курсе судна, а, следовательно, и его управляемость, и эксплуатационная устойчивость, определяются количеством и типом особых точек фазовой плоскости в системе координат β – ω и ходом фазовых траекторий в окрестности желаемой точки равновесия со значениями координат состояния $\omega = 0 \pm \varepsilon_\omega$ и $\beta = 0 \pm \varepsilon_\beta$. В режиме стабилизации на курсе значения фазовых координат должны соответствовать условиям: $\omega = 0 \pm \delta_\omega$, $\beta = 0 \pm \delta_\beta$, $\theta = 0 \pm \delta_\theta$, где δ_ω, δ_β, δ_θ – допустимые отклонения координат от нулевых значений. Рассмотрим поведение судна в выделенной области координат состояния. Для определения типа особой точки и, соответственно, поведения судна при малых значениях фазовых координат, нелинейностью по углу дрейфа β можно пренебречь. В этом случае характеристическое уравнение линеаризованной системы примет вид:

$$\lambda^2 + 2p\lambda + q = 0 \quad (2)$$

Неустойчивым на курсе судам соответствуют действительные корни λ1 и λ2 разных знаков и особая точка типа «седло». Наличие особой точки типа седла приводит к тому, что существуют две фазовые траектории: с1 – траектория, приводящая объект, несмотря на отсутствие управления, в желаемое состояние неустойчивого равновесия (сепаратриса седла), с2 – траектория движения изображающей точки при самопроизвольном уходе судна с курса (линия основных движений), рис. 2.



а)



б)

Рис. 2. Траектория изображающей точки при стабилизации судна на курсе с использованием эффекта седла: а) на плоскости координат состояния β-ω, б) механическая аналогия движения изображающей точки в районе седла

Скорости движения изображающей точки по траекториям: с1 и с2 определяются численными значениями корней уравнения (2), которые зависят от значений гидродинамических коэффициентов, которые, в свою очередь, являются функциями корпусных характеристик и характеристик ДРК. Как показывают экспериментальные данные, при изменении состояния внешней среды F, в частности, глубины фарватера, гидродинамические коэффициенты меняются в значительных пределах. Это вызывает изменение характеристик седла. Для оценки этих изменений используем следующие данные: t_y – время, когда объект находится под управлением ($\alpha \neq 0$) и изображающая точка отклоняется от линии основных движений с2 и подходит к сепаратрисе с1, t_{c1} – время движения изображающей точки к седлу вдоль сепаратрисы при отсутствии управления ($\alpha = 0$), t_{c2} – время движения по с2 (при самопроизвольном уходе судна с курса) до момента принятия решения о формировании управления для возврата судна на курс. Введем следующие частные показатели особой точки типа седла: ξ_1 – коэффициент, косвенно оценивающий «кривизну» сепаратрисы по отношению к кривизне линии основных движений, который является динамическим показателем, характеризующим соотношение времен t_{c1} и t_{c2}; ξ_2 – коэффициент, который характеризует соотношение времен t_y, t_{c1}, t_{c2}, что характеризует соотношение ресурсов, используемых на возврат судна в состояние равновесия: за время t_y используются внешние энергетические ресурсы, за время t_{c1} , и t_{c2} – собственные свойства объекта; ξ_3 – коэффициент, который характеризует соотношение ускорений ($a = d\omega / dt$) при движении объекта управления в состояние неустойчивого равновесия (a_{c1}) и удалении от него (a_{c2}); n – количество перекладок руля в минуту ($n = 60/(t_y + t_{c1} + t_{c2})$). Динамические показатели χ_1, χ_2, χ_3 рассчитаем по формулам:

$$\zeta_1 = \frac{t_{c1}}{t_{c2}}, \tag{3}$$

$$\zeta_2 = \frac{t_y}{t_y + t_{c1} + t_{c2}}, \tag{4}$$

$$\zeta_3 = \frac{a_{c1}}{a_{c2}}. \tag{5}$$

Моделирование процесса стабилизации судна на курсе (при разной глубине судового хода) проводилось с использованием математической модели (1) и импульсного

алгоритма управления. Временные осциллограммы представлены на рис. 3. На рис. 4 приведен вид фазовых траекторий при достаточной глубине фарватера.

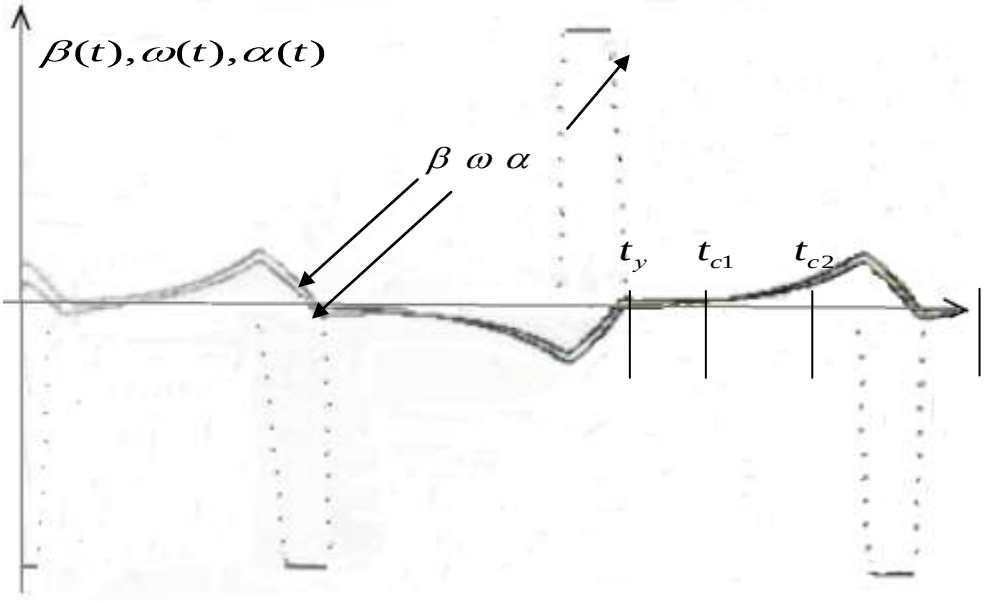


Рис. 3. Осциллограммы изменения управления и координат состояния при стабилизации судна на курсе

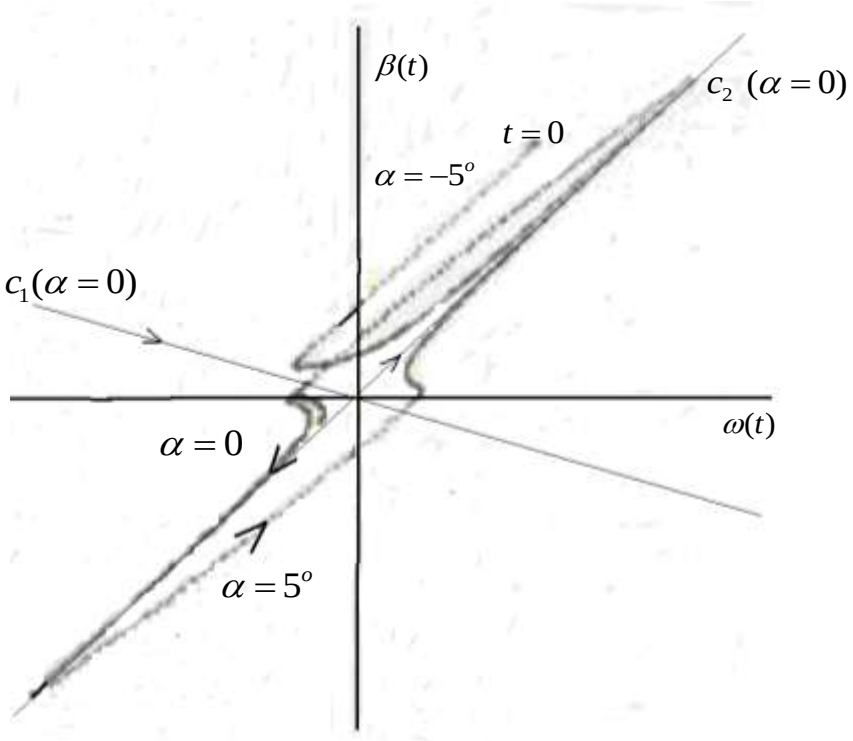


Рис. 4. Траектории изображающей точки при стабилизации судна на курсе

В таблице 1 приведены значения частных показателей для судов различных проектов. Данные получены в результате моделирования режима стабилизации судна на

заданном направлении, использовалась модель (1), значения гидродинамических коэффициентов получены по анализу осциллограмм натурных испытаний.

Таблица 1

Результаты расчета частных показателей т/х «Я. Свердлов» и т/х «Волгонефть»

	«Я. Свердлов» мелководье	«Я. Свердлов» глубокая вода	«Волгонефть» мелководье	«Волгонефть» глубокая вода
$t_c = t_y + t_{c1} + t_{c2}$	1,2	1,1	25,5	46,4
$t_{y\ ,\ \text{с}}$	1,1	0,6	13,2	1,1
$t_{c1\ ,\ \text{с}}$	0,05	0,05	0,1	0,6
$t_{c2\ ,\ \text{с}}$	0,05	0,4	12,2	44
ζ_1, с	1	0,13	0,008	0,01
ζ_2	0,88	0,59	0,33	0,024
ζ_3	1,17	2,3	0,27	27,39
$a_{c1\ ,\ \text{о/с}}$	0,11	0,1	0,003	0,005
$a_{c2\ ,\ \text{о/с}}$	0,09	0,04	0,001	0,0002

Анализ полученных данных для судов разных проектов показал, что введенные показатели могут служить как оценкой управляемости (ξ_2), так и эксплуатационной устойчивости на курсе (t_c) для речных водоизмещающих судов.

При выходе судна на мелководье эти показатели (то есть. управляемость и эксплуатационная устойчивость) ухудшаются. Следовательно, возникает задача оптимизации, как минимум, корпусных характеристик управляемого объекта, для уменьшения чувствительности его динамических характеристик к изменению внешней среды.

Список литературы:

[1] Поселенов Е.Н. Обоснование и разработка адаптивного алгоритма управления движением речного водоизмещающего судна на мелководье: автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата технических наук / Е.Н. Поселенов – Н.Новгород. 2010. – 21 с.
[2] Войткунский Я.И. Справочник по теории корабля. Судовые движители и управляемость / Я.И. Войткунский, Р.Я. Першиц, И.А. Титов. // Л.: Судостроение. – 1973. – 512 с.

THE INTRODUCTION OF NEW CRITERIA FOR DETERMINING ENVIRONMENT INFLUENCE ON THE SHIP'S DYNAMIC

A.V. Chernyshov, M.M. Chirkova

Keywords*: ship's dynamics, ship's controllability, indicators of quality controlled process.*

The new criteria which determine the level of environmental factor in ship's dynamics have been introduced in the article.

Раздел IV

Информационные технологии и развитие образования

Section IV

Information technology and the education development

УДК 681.3.068

***В.А. Шаров**, к.т.н., доцент*
АПИ (филиал) ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева»
607227, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, 19

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «УСТРОЙСТВО И ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ»

Ключевые слова: *микроконтроллер, программирование, изучение, моделирование*

Пособие предназначено для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ. В пособии приведены сведения об устройстве типичных представителей семейства микроконтроллеров PIC16, системе команд на языке программирования Ассемблер. Даны основы работы в интегрированной среде разработки программ MPLAB.IDE и в программе-симуляторе микроконтроллерных устройств Proteus.

Развитие информационного общества во многом зависит от внедрения информационных и коммуникационных технологий в такую область как образовательный процесс. Основными тенденциями развития образования в настоящее время являются [1]:

– расширение применения современных информационных и коммуникационных технологий;

– развитие индивидуальных форм обучения в сочетании с расширением массового характера обучения;

– широкое применение дистанционных форм обучения в сочетании с другими формами обучения, требующими непосредственного контакта преподавателей с обучаемыми.

Базовым уровнем при этом следует признать решение задач самообучения и контроля на уровне одной отдельно взятой дисциплины.

Решение этих задач возлагается на электронный учебник, в котором интегрированы обучающие материалы и контрольные функции.

На основании ряда курсов, прочитанных автором, за несколько последних лет в Арзамасском политехническом институте (филиале) НГТУ им. Р.Е. Алексеева и изданного в НГТУ учебного пособия [2] разработано электронное учебное пособие «Устройство и программирование микроконтроллеров».

Опыт работы автора в таких учебных заведениях как Современная Гуманитарная Академия, где во главу угла поставлены дистанционные технологии обучения, свидетельствует, что эффективно использовать возможности электронного учебника может студент мотивированный, самостоятельный, активный и честный, желающий овладеть знаниями по дисциплине. К сожалению, в действительности не всегда встречается такое сочетание качеств. В то же время, необходимость успешного освоения образовательной программы (как для образовательного учреждения, так и для самого студента) диктует необходимость в такой дисциплине, которая в максимально возможной степени исключает формальный подход к изучению предмета и возможность фальсификации результатов обучения.

В соответствии с этим структура пособия организована так, что изучение очередного раздела основано на материале, освоенном при изучении предыдущих разделов. Доступ ко всем разделам, кроме первого, открывается только после успешной сдачи теста в предыдущем разделе.

В пособии приведены сведения об устройстве типичных представителей семейства микроконтроллеров PIC16 [3], системе команд на языке программирования Ассемблер. Даны основы работы в интегрированной среде разработки программ MPLAB.IDE [4] и в программе-симуляторе микроконтроллерных устройств Proteus [5].

Предусмотрена локальная база данных (БД), в которую вносятся студенты, изучающие данный курс и в которой накапливаются показатели прогресса в обучении (количество освоенных разделов и текущий рейтинг). БД устанавливается на компьютер вместе с электронным учебником. Авторизация студента производится в начале каждого сеанса работы. (рис. 1). Количество сеансов работы и время, затраченное для изучения курса, не ограничено, так же как и время сдачи теста.

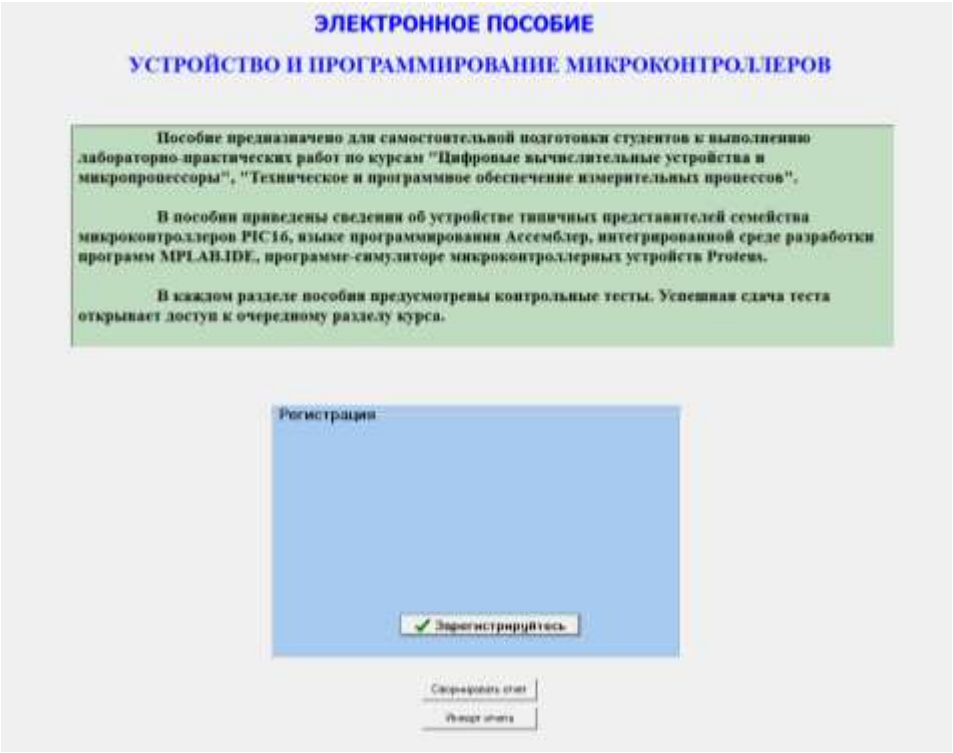


Рис. 1. Стартовое окно программы

После успешной авторизации открывается содержание курса (рис. 2), в котором отмечены разделы, успешно освоенные студентом и доступные для изучения в данный момент времени.

Пособие содержит 62 параграфа, объединенных в 22 раздела и 8 глав (тем). При выборе раздела открывается окно первого параграфа этого раздела (рис. 3). Навигация по параграфам осуществляется кнопками «Назад» и «Далее».

В каждой теме пособия предусмотрен тест для проверки усвоения материала. Окно тестирования открывается автоматически после просмотра всего материала текущей темы. Тест считается сданным, если даны правильные ответы на все его вопросы. В противном случае дается ссылка на раздел, к которому относится вопрос с неправильным ответом, тестирование прекращается и программа возвращается в режим изучения материала.

По результатам тестирования формируется текущий рейтинг студента. Первоначально всем студентам присваивается рейтинг 100. Каждая ошибка при тестировании уменьшает рейтинг на единицу.

Рис. 2. Содержание курса, размеченное для работающего в данный момент студента

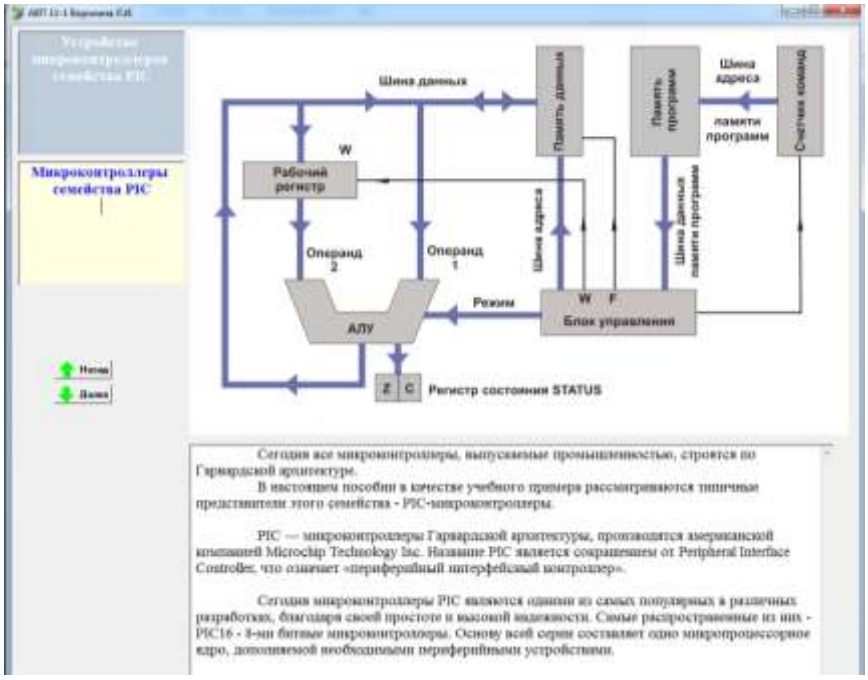


Рис. 3. Окно текущего параграфа выбранного раздела

Предусмотрен механизм переноса результатов локальной базы данных на другой компьютер с установленным на нем электронном курсом при помощи отчетов. Отчет представляет собой небольшой кодированный файл, в котором сохраняется текущий контент программы для работающего студента. Этот контент восстанавливается на другом компьютере и его содержимое переносится в базу данных. Отчет также ис-

пользуется для текущего контроля прохождения курса. Доступ к его содержимому (но не редактирование) осуществляется с помощью утилиты чтения отчетов, находящейся у преподавателя.

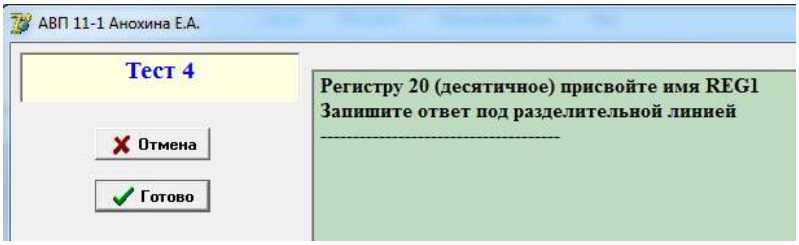


Рис. 4. Окно теста

Такой механизм миграции результатов и обеспечения безопасности оказался достаточно удобным, так как позволяет студенту заниматься не только в компьютерном классе института, но и дома. Особенно это актуально для заочного обучения, позволяя самостоятельно освоить большой объем учебной информации при объективном контроле за результатами. Связь с преподавателем при этом может осуществляться в любой момент пересылкой отчета на съемном носителе или по электронной почте.

Для размещения программы требуется 35 Мбайт на жестком диске, операционная система Windows XP, 7; MS Office.

Электронное учебное пособие в течение трех лет успешно используется в учебном процессе. Опыт показывает, что у студентов, успешно его освоивших, в дальнейшем не возникало трудностей при выполнении самостоятельных заданий, связанных с разработкой устройств на микроконтроллерах, их программированием и моделированием.

Список литературы:

[1] Бусько В.Л., Голенков В.В. Повышение эффективности автоматизированного и дистанционного обучения. Интеллектуальные системы: Труды Восьмого международного симпозиума. – М.: РУСАКИ, 2008. – 699 с.
[2] Устройство и программирование микроконтроллеров: учеб. пособие / В.А. Шаров, А.В. Рязанов; Нижегород. гос. техн. университет им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 110 с.
[3] Катцен, Сид. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать / С. Катцен; пер. с англ. Евстифеева А. В. – М.: Додэка-XXI, 2008. – 656 с.
[4] MPLAB IDE. Интегрированная среда разработки для микроконтроллеров PICmicro компании Microchip Technology Incorporated / ООО «Микро-Чип». – Москва – 2001.
[5] Радио -Ежегодник 2013 выпуск 24. PROTEUS по-русски. – www.rlocman.ru/*radioyearbook*

ELECTRONIC TUTORIAL «CONSTRUCTION AND PROGRAMMING OF MICROCONTROLLERS»

V.A. Sharov

Keywords: *microcontroller, programming, study, modeling.*

Tutorial is used by students for preparing to laboratory works and tests. It contains information about construction of typical members of family microcontrollers PIC16, its instruction set, MPASM Assembler. Bases of work are given in the integrated development environment MPLAB.IDE and in the program-simulator of microcontrollers Proteus.

Раздел V

Надежность и ресурс в транспортном машиностроении

Section V

Reliability and resource in transport engineering

УДК 628.511.001.57:656.62.073.28:689.46

Е.И. Адамов, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
Н.П. Гладков, *заместитель генерального директора, начальник отдела экспертизы ПС и МП ООО «Экспертный центр»*
В.Е. Тяжелов, *главный инженер ООО «Экспертный центр»*
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

МЕТОД ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ПРИ ГРУЗОВОЙ ОБРАБОТКЕ ГРЕЙФЕРНЫМИ КРАНАМИ

Ключевые слова: *морской порт, перегрузка сыпучего груза, грейферный кран, бункерное устройство, пылеобразование.*

В статье рассматривается метод оценки потерь сыпучих грузов от пылеобразования при их перегрузке грейферными кранами.

В морских и речных портах в основном применяются три способа перегрузки: с использованием грейферных кранов и перегружателей; конвейерным транспортом; с помощью пневмоустановок. Из перечисленных наиболее распространен способ с применением грейферных кранов и перегружателей. При этом способе перегрузки потери груза только от просыпи составляют 1,0…2,3% от грузооборота, а с учетом пылеобразования могут достигать до 3...5%. Анализ причин, способствующих процессу пылеобразования при перегрузке сыпучих грузов грейферными кранами и перегружателями, показывает, что основным источником пыления является грейфер.

Существующие экспериментально-расчетные методы определения потерь сыпучих грузов при их перегрузке грейферными кранами, конвейерными и пневмоустановками не учитывают потери груза, связанные с пылеобразованием.

Для морских и речных портов существуют методики определения фактических объемов выбросов от перегрузочных процессов, которые предназначены для инвентаризации источников и расчетов пылевыбросов в атмосферу. При этом возникает необходимость проведения натурных замеров запыленности воздуха.

Существующие методы и технические средства, снижающие пылеобразование и потери при перегрузке в портах сыпучих грузов навалом, показал, что эти методы эффективны для незначительного количества наименований сыпучих грузов и типов перегрузочного оборудования. Для грейферных кранов данные методы низко эффективны или отсутствуют полностью.

Метод оценки потерь сыпучих грузов от пылеобразования при грузовой обработке грейфером транспортных средств включают в себя:

– модели транспортных средств и бункерных устройств должны быть выполнены с той же величиной линейного масштаба подобия k_l, что и модель грейфера;

– анализ разрабатываемой или существующей технологии грузовой обработки транспортных средств;

– построение моделей грейферов, транспортных средств и бункерных устройств;

– определение технологических параметров и построение моделей перегрузочного процесса;

– модельные исследования основных процессов пылеобразования с учетом влажности сыпучего груза, реальных значений скоростей и направлений ветровых потоков, которые на территории порта или причала, где планируется осуществлять или осуществляется технологический процесс перегрузки сыпучего груза;

– определение потерь сыпучих грузов от пылеобразования по результатам модельных исследований для натурного технологического процесса грузовой обработки транспортных средств.

При анализе как вновь разрабатываемой, так и существующей технологии перегрузочного процесса с сыпучими грузами определяют:

– физико-механические и эксплуатационные характеристики сыпучего груза, и допускаемый интервал изменения его влажности;

– величины грузооборотов по прибытию и отправлению, значения коэффициента прохождения груза через склад;

– характеристики грейферов (вместимость);

– тип и характеристики транспортных средств (геометрические параметры, грузоподъемность);

– величины преобладающих скоростей и направлений ветровых потоков, где планируется расположить или располагается порт или грузовой причал (принимаются по статистическим данным местных метеослужб).

Общие потери груза N_n (т) от пылеобразования при его перегрузке грейферными кранами и перегружателями необходимо определять по выражению

$$\sum N_n = N_{тр.ср.} + N_{ск} \qquad (1)$$

где $N_{тр.ср.}$ – потери груза от пылеобразования при грузовой обработке транспортных средств, т;

$N_{ск}$ – потери груза от пылеобразования при загрузке открытого склада, т.

Потери сыпучих грузов от пылеобразования при грузовой обработке транспортных средств грейферными кранами следует определять по выражению

$$N_{тр.ср.} = N_c^M \cdot n_c + N_в^M \cdot n_в\,, \qquad (2)$$

где N_c^M, $N_в^M$ – потери груза от пылеобразования при грузовой обработке одного судна и одного полувагона, определенные при модельных исследованиях, т/ед.

Каждая из составляющих общих потерь груза от пылеобразования определяется раздельно при модельных исследованиях, для проведения, которых создается модель перегрузочного процесса с учетом варианта работ и технологических параметров.

При модельных исследованиях потерь сыпучих грузов от пылеобразования следует применять полнофакторный эксперимент (ПФЭ), обладающий ортогональной матрицей планирования и реализующий все возможные неповторяющиеся комбинации независимых факторов, каждый из которых варьируют на двух уровнях. Число K этих комбинаций определяет тип ПФЭ и равно [1, 2]

$$K = 2^n\,,$$

где n – число независимых управляемых факторов.

Независимыми факторами процесса пылеобразования при модельных исследованиях являются скорость ϑ и направление φ ветровых потоков, воздействующих на модели перегрузочного процесса.

За нижний уровень варьирования скорости ϑ следует принимать значение скорости витания частиц мелких фракций сыпучего груза, а за верхний уровень – максимальные значения преобладающих ветровых потоков, но не более 10 м/с, так как при данной скорости ветра перегрузка не рекомендуется.

За уровни варьирования направления φ ветровых потоков следует принимать направления вдоль и поперек продольной оси судна.

Математическое описание указанного процесса получают в результате обработки экспериментальных данных с помощью регрессионного анализа в следующем виде [3].

$$N_c^M = (b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1 \cdot X_2) \cdot k_w \cdot n_ц, \quad (3)$$

где k_w – коэффициент, учитывающий влияние влажность груза на потери от пылеобразования;

b_0, b_1, b_2, b_3 – коэффициенты уравнения регрессии;

X_1 – фактор скорости ϑ ветрового потока в относительных единицах;

X_2 – относительное направление ветрового потока, $\cos\varphi$.

На величину $N_в^M$ при грузовой обработке полувагонов, направление ветрового потока не оказывает влияние, и потери груза при данном процессе следует определять с учетом только скорости ветрового потока. Поэтому независимым фактором процесса пылеобразования при модельных исследованиях процесса разгрузки (загрузке) грейфера является скорость ϑ ветрового потока.

Математическое описание указанного процесса получают в результате обработки экспериментальных данных с помощью метода наименьших квадратов в следующем виде [4]

$$N_в^M = \left(b_0^1 + b_1^1 \cdot X_1\right) \cdot k_w \cdot n_ц, \quad (4)$$

где b_0^1, b_1^1 – коэффициенты уравнения регрессии.

Величины $N_{тр.ср.}$, $N_{ск}$ для натурных условий с учетом выражения $\frac{N_н}{N_м} = k_l^2$ определяются как

$$N_{тр.ср.} = N_{тр.ср.}^M \cdot k_l^2, \; N_{ск} = N_{ск}^M \cdot k_l^2. \quad (5)$$

Подставляя в выражения (3, 4) значения ϑ, α и k_w, определяют, уточняют величину потерь сыпучего груза при модельных исследованиях. Затем, с учетом выражения (5) определяют величины $N_{тр.ср.}$ и $N_{ск}$ потерь груза для натурных условий. После подстановки указанных величин в выражение (1) рассчитывают суммарные потери груза от пылеобразования при их перегрузке грейферными кранами и перегружателями.

Таким образом, предлагаемый метод оценки потерь сыпучих грузов от пылеобразования при грузовой обработке транспортных средств грейфером позволяет:

– определить потери сыпучих грузов как для вновь разрабатываемых, так и для существующих технологических процессов их перегрузки с учетом параметров транспортных средств и технологического процесса их грузовой обработки по различным вариантам работы;

– рассчитать материальные затраты, связанные с потерями сыпучего груза от пылеобразования.

Список литературы:

[1] Зубрева Н.И. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте / Н.И. Зубрева [и др.]. – М.: УМК МПС России, 1999. – 592 с.

[2] Казаков А.П. Технология и организация перегрузочных работ на речном транспорте / А.П. Казаков. – М.: Транспорт, 1984. – 416 с.
[3] Круг Г.К. Статические методы в инженерных исследованиях / Г. К. Круг [и др.]. – М.: Высшая школа, 1983 – 216 с.
[4] Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул / Е.Н. Львовский. – М.: Высшая школа, 1982. – 223 с.

METHOD OF ASSESSMENT OF LOSS IN BULK CARGO HANDLING, GRAPPLES

E.I. Adamov, N.P. Gladkov, V.E. Tyazhelov

Keywords*: seaport transshipment of bulk cargo, grab crane, Bunker device dusting.*

In the article the method of estimating the loss of bulk cargo from dust when they grab crane overload.

УДК 621-192

Е.И. Адамов, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
Н.П. Гладков, *заместитель генерального директора, начальник отдела экспертизы ПС и МП ООО «Экспертный центр»*
В.Е. Тяжелов, *главный инженер ООО «Экспертный центр»*
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ КАРКАСА ПЛАВУЧЕГО КРАНА КПЛ 16-30 ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ

Ключевые слова: *малоцикловое нагружение, макроскопическая трещина, многоцикловое нагружение, металлоконструкция крана.*

В настоящей статье рассмотрены результаты анализа прочности каркаса плавучего крана КПл 16-30 исходя из предпосылки о многократном (с числом циклов 10^4) приложении экстремальных циклических напряжений.

Образование макроскопической усталостной трещины является результатом последовательного действия определенного числа очень сложных с физической точки зрения процессов преобразования 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 частью процесса разрушения материала. Развитие повреждений в объеме материала обуславливает прогрессирующее внутреннее ослабление его структуры: уменьшение жесткости, вязкости, прочности и др. [1].

Каркас представляет собой пространственную раму с жесткими узлами, стойки которых приварены к поворотной раме крана (рис. 1). Основные нагрузки на каркас передаются со стороны рычага противовеса и балок двуногой стойки.

Эксплуатация показала недостаточную прочность каркаса. На рис. 1 помечены зоны А,Б,В,Г,Д,Е,Ж,З,И возникновения трещин в сварных швах и основном ме-

талле конструкции. В отдельных случаях повреждения фиксируются через несколько месяцев после сдачи крана в эксплуатацию.

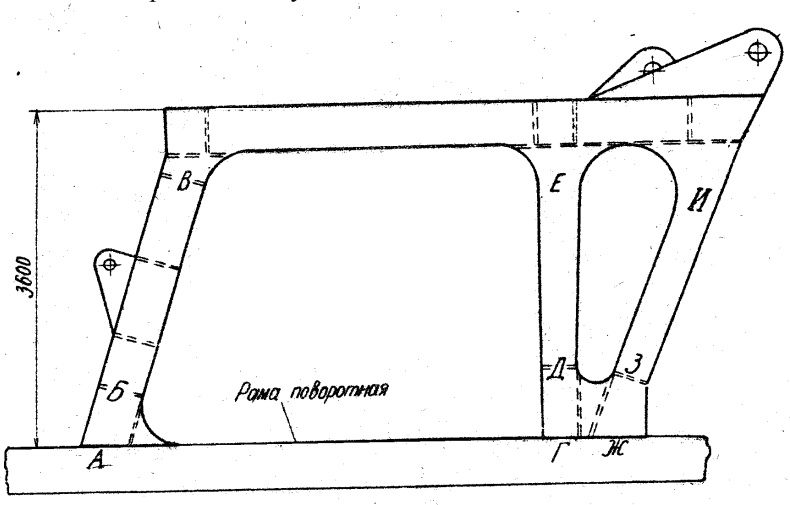


Рис. 1. Каркас плавучего крана КПл 16-30

Исследование прочности каркаса проводилось на основе теоретических и тензометрическкх данных о напряженном состоянии отдельных элементов конструкции. Расчетные параметры, полученные с помощью ЭВМ, которые отражают ряд вариантов внешнего нагруженая каркаса в соответствии с рабочими операциями крана (зачерпывание грейфером., удержание порожнего и груженого грейфера на разных вылетах стрелы, торможение стреловой системы при ее опускании и подъеме, торможение поворота и т.д.). Кроме нагрузок, характеризующих нормальные условия работы крана, определены возможные экстремальные нагрузки на элементы конструкции, которые возникают, в частности, во время резкого торможения движения стреловой, системы при ее опускании на вылете 30 м, а также при зачерпываний с повышенным усилием в замыкающем канате, равным приблизительно 220 кН.

Анализ прочности каркаса включал расчеты на статическую прочность отдельных элементов конструкции на основе данных, отвечающих их экстремальному нагружению. Выполнены расчеты на выносливость с учетом типичного для условий работы каркаса многоциклового нагружения с числом расчетных циклов более 10^4–10^5.

Расчет на многоцикловую прочность проводился в соответствии с методом укрупненных размахов циклического изменения напряжений [2] с учетом их минимального *и* максимального значений. Расчетные циклы отражали типичные условия нагруженая каркаса во время фактического рабочего цикла (принято, в частности, усилие в замыкающем канате грейфера 160 кН; учитывался средний уровень динамических нагрузок в стреловой системе). Анализ показал недостаточную многоцикловую прочность ряда зон каркаса – после нескольких месяцев эксплуатации появляется возможность возникновения усталостных повреждений. Для повышения прочности каркаса рекомендовано предусмотреть в новом проекте крана увеличение высоты сечений основных балок каркаса на 100 мм. В отношении существующей конструкции каркаса целесообразно произвести на кране КПЛ 16-30 № 45 замену стали ВСт.3пс4 на сталь 10ХСНД.

Вместе с тем вопросы повышения прочности каркаса нельзя полагать в достаточной мере решенными. Требуется дальнейшее исследование причин раннего появления трещин. В.настоящей статье рассмотрены результаты анализа прочности каркаса исходя из предпосылки о многократном (с числом циклов 10^4) приложении экстремальных циклических напряжений. Металлоконструкция должна обладать достаточной

сопротивляемостью действию экстремальных переменных напряжений. При их многократном приложении в металле возникают повторные пластические и упругие деформации, которые могут привести к повреждениям.

Принимая во внимание жесткую конструкцию узлов каркаса и наличие зон концентрации напряжений, за основу расчета следует взять так называемую «жесткую» модель нагружения. Для такого типа нагружения характерно циклическое накопление остаточной деформации и изменение ширины петли пластического гистерезиса [2].

Связь между амплитудой условного напряжения σ^*_a соответствующей предельной деформации, и исходным разрушающим числом циклов N_c можно выразить по формуле [3], МПа

$$\sigma^*_a = \frac{e_f E}{4N^{0.5}_c + \frac{1+r}{1-r}} + \frac{\sigma_{-1}}{1+\frac{\sigma_{-1}}{\sigma_B}\cdot\frac{1+r}{1-r}} \qquad (1)$$

Здесь E – модуль упругости продольной деформации, МПа;

r – коэффициент асимметрии расчетного цикла экстремальных напряжений;

σ_{-1}. – предел выносливости материала, МПа;

σ_B – временное сопротивление, МПа (можно принять σ_{-1}=0,35 σ_B);

e_f – коэффициент, характеризующий предельную пластическую деформацию на стадии образования иовреждения:

$$e_f = \ln\frac{100}{100-\psi},$$

где ψ – относительное сужение площади поперечного сечения металла, %.

Амплитуду условного разрушающего напряжения можно виразить через амплитуду расчетного цикла напряжений σ_a :

$$\sigma^*_a = n_\sigma k_\sigma \sigma_a \qquad (2)$$

где n_σ – коэффициент запаса прочности по амплитуде расчетных напряжений;

k_σ – коэффициент концентрации напряжений.

Исходное разрушающее число циклов представим как

$$N_c = n_N \overline{N_c},$$

где n – коэффициент запаса по числу циклов;

$\overline{N_c}$ – откорректированное (уменьшенное для надежности расчета) разрушающее число циклов.

После подстановки уравнений (2), (3) в формулу (1) получаем выражение для подсчета откорректированного разрушающего числа циклов по критерию малоцикловой прочности

$$\overline{N_c} = \frac{1}{n_N}\left[\frac{0.25 \cdot e_f E(1.35-0.65r)}{n_\sigma k_\sigma \sigma_a (1.35-0.65r) - 0.35\sigma_B(1-r)}\right]^2.$$

В табл. 1 приведены результаты расчета параметра $\overline{N_c}$ для зоны Д каркаса, в которой повреждение металла наступает наиболее быстро. Варианты расчета в зависимости от конструктивного исполнения каркаса обозначены в табл. 1 следующим образом:

Таблица 1

Значения параметров при расчете зоны Д каркаса крана КПЛ 16-30 на малоцикловую прочность

Расчетный случай	σ_B, МПа	E МПа	ψ %	σ_a МПа	r	k_σ	n_σ	n_N	$\overline{N_c}$
C	390	2,1 105	52	100	-0,28	4	1,5	5	1250
Y	390	2,1 105	52	76,5	-0,28	4	1,5	5	2500
$C_{нл}$	540	2,1 105	58,6	100	-0,28	4	1,5	5	2200
$Y_{нл}$	540	2,1 105	58,6	76,5	-0,28	4	1,5	5	4750

C – каркас существующей конструкции (пр.Р108), выполненный из стали ВСт.Зпс4;

Y – каркас усиленной конструкции с увеличенной высотой сечений балок, выполнений из стали ВСт.Зпс4;

$C_{нл}$ – каркас существующей конструкции, выполненный из низколегированной стали 10ХСНД;

$Y_{нл}$ – каркас усиленной конструкции, выполненный из низколегированной стали 10ХСНД.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Учитывая сложный характер нагружения каркаса крана КПЛ 16-30, недостаточно проводить проверочные расчеты в обычном объеме на статическую прочность и на выносливость по критерию многоцикловой прочности. Целесообразно проводить расчеты на малоцикловую прочность с учетом циклических напряжений в элементах металлоконструкции на экстремальном уровне. Очевидно, что величина и степень повторяемости экстремальных напряжений зависят от конкретных условий работы того или иного крана, конструкции и регулирования гидромеханизма изменения вылета стрелы и других факторов. Методика расчета металлоконструкции каркаса на малоцикловую прочность должна отрабатываться в ходе дальнейших исследований по этому вопросу.

2. Полученные на данной стадии исследования результаты показывают (см. табл. 1), что для существующей конструкции каркаса (Р108) откорректированное разрушающее число циклов нагруженая составляет $\overline{N_c} = 1250$. Не исключено, что в тяжелых условиях работы фактическое число циклов экстремального нагружения может превысить значение 1250 в течение первой навигации, Этим можно объяснить раннее появление в отдельных случаях повреждений металлоконструкции каркаса.

3. В случае замены стали ВСт.Зпс4 на низколегированную сталь 10ХСНД откорректированное разрушающее число циклов (при проведении расчета на малоцикловую прочность на основе «жесткой» модели нагружения) составляет $\overline{N_c} = 2200$. Такой результат можно поставить в определенное соответствие с данными эксплуатации

крана КПЛ 16-30 № 45, каркас которого выполнен из стали 10ХСНД. Повреждения металлоконструкции зафиксированы в этом случае через две навигации.

4. При увеличении высоты сечений балок каркаса (см. табл. 1, расчетный случай *Y*) повышается малоцикловая прочность при $\overline{N_c} = 2500$.

5. Для повышения малоцикловой прочности каркаса, кроме мер конструктивного характера, существенное значение имеет снижение уровня экстремального нагружения, достигаемое, в частности, путем дальнейшего улучшения работы гидромеханизма изменения вылета стрелы, особенно в режимах торможения стреловой системы.

Список литературы:

[1] Волков И.А., Коротких Ю.Г. Уравнения состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями. – М: Физматлит, 2008, 424 с.
[2] Серенсен С.В. Несущая способность и расчёты деталей машин на прочность./ С.В. Серенсен, В.П Когаев, Р.Ш. Шнейдерович/ – М.: Машностроение , 1975. – 488 с.
[3] Серенсен С.В. Сопротивление материалов усталостному и хрупкому разрушению, – М. : Атомиздат, 1975. – 192 с.

ANALYSIS OF STRENGTH FRAME FLOATING CRANE KPL 16-30 IN LOW-CYCLE LOADING

E.I. Adamov, N.P. Gladkov, V.E.Tyazhelov

Keywords: *low cycle loading, macroscopic crack, multicycle loading, steel structure of the crane.*

This article reviews the results of the analysis of the strength of the carcass floating crane KPL 16-30 on the assumption that repeated (with the number of cycles 104) extreme application of cyclic stresses.

УДК 621.86.063

И.В. Никитаев, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
А.С. Рукодельцев, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
Н.П. Гладков, *заместитель генерального директора, начальник отдела экспертизы ПС и МП ООО «Экспертный центр»*
В.Е. Тяжелов, *главный инженер ООО «Экспертный центр»*
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

ГРЕЙФЕР ДЛЯ ДОБЫЧИ РУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ГЛУБИНЫ ДО 300 МЕТРОВ ПЛАВУЧИМИ КРАНАМИ

Ключевые слова: *грейфер, гидроцилиндр, способ добычи, замыкающая лебедка, поддерживающая лебедка, гидростатическое давление.*

В статье приводится обоснование грейфера для добычи рудных материалов под водой с глубины до 300 метров, в котором функцию замыкающей лебёдки выполняет гидроцилиндр со встроенным в него обратным клапаном, работающим от столба жидкости. Приводится описание работы грейфера с учетом действующих на него сил при зачерпывании грунта.

В связи с истощением рудных сырьевых запасов на суше, вопросы связанные с освоением шельфовых зон в последнее время становятся особенно остро. В шельфовой зоне тихоокеанского побережья РФ на глубинах от 100 и до 300 метров в осадочных породах за счет деятельности микроорганизмов сформировались железно-никелево-марганцевые конкреции плотностью около 5 т/м^3, равномерно рассеянные в слежавшемся песчаном грунте. Объёмная масса этого конгломерата составляет около 3.2 т/м^3. Конкреции залегают в придонном слое максимальной глубиной 100…200 миллиметров. Существуют различные предложения по способам добычи указанного конгломерата, но наименее затратным в изготовлении с последующим использованием является специальное грузозахватное устройство для зачерпывания сыпучих грузов – грейфер, в котором функцию замыкающей лебёдки выполняет гидроцилиндр со встроенным в него обратным клапаном, работающим от столба жидкости. Управление работой грейфера под водой при добыче полезных ископаемых осуществляется пропускным клапаном, встроенным в гидроцилиндр.

Таким образом, оптимальным вариантом конструкции специального грейфера является подгребающий грейфер с приводом от гидроцилиндра, в котором в качестве рабочей жидкости используется морская вода, находящаяся под давлением, пропорциональным высоте столба жидкости. Из-за значительной глубины рабочий цикл добывающей машины будет составлять при скорости подъема-опускания поддерживающего каната 1 м/с от 150 до 300 с. Поэтому, чтобы увеличить производительность установки необходимо использовать грейфер с большой вместимостью. Кроме того, чтобы не перегружать поддерживающую лебедку, грейфер разгружается под водой гидротранспортной установкой.

Немецкой фирмой «Пайнер» производятся подгребающие грейферы от 5 и до 32 тонн, но с канатным приводом. Взяв за аналог подгребающий грейфер грузоподъемностью 32 т. вместимостью 5,94 м^3 для груза плотностью 3,2 т/м^3, производим доработку его конструкции под текущие условия.

Как видно из рис. 1 ориентировочно ход поршней должен составить 5700 – 1600=4100 мм и при соотношении размеров 5700/1600=3,5625 должен быть 4-х секционный.

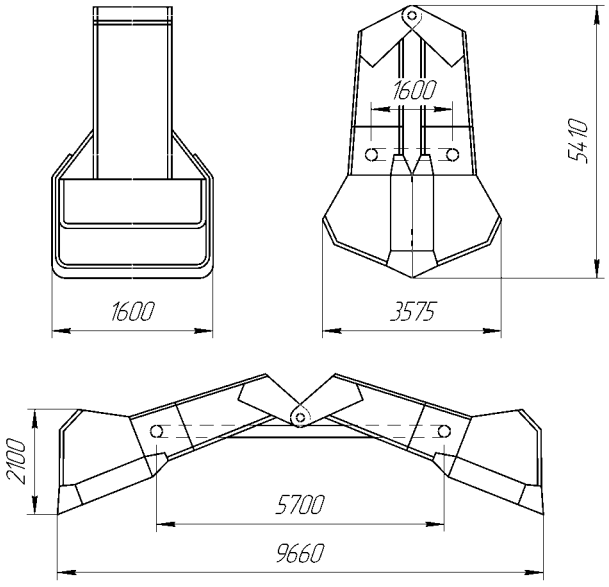


Рис. 1. Общий вид грейфера

Работа грейфера в осуществляется следующем образом.

При ударе о грунт раскрытого порожнего грейфера происходит начальное заглубление челюстей грейфера, ослабление поддерживающего каната и срабатывание инерционного клапана, который открывает отверстие для заполнения цилиндров водой, и происходит смыкание челюстей. Грейфер, в закрытом состоянии наполненный грузом, поднимается в верхнее положение до момента соприкосновения со стопорящими планками. Далее происходит его разгрузка под водой гидротранспортной установкой. Функцию упругого элемента, раскрывающего челюсти грейфера в подводном положении выполняет пневморесивер со сжатым воздухом, сообщённым посредством трубопроводов с подпоршневой полостью гидроцилиндра.

Для определения минимальной глубины опускания грейфера, при которой соответствующего гидростатического давления будет достаточно для смыкания челюстей грейфера, необходимо рассчитать силы сопротивления резанию грунта режущими поясами челюстей грейфера и силы, обусловленные приращением давления в сыпучем материале, при его уплотнении в грейфере.

Силы трения по боковым наружным стенкам незначительны (менее 0,5%) [2], следовательно, силы сопротивления по наружным поверхностям в расчете грейферов учитывать нет необходимости.

Процесс подводного резания грунта режущими поясами челюстей грейфера существенно отличается от аналогичного процесса на суше.

Процесс зачерпывания материала под водой начинается при внедрении челюстей грейфера в грунт и заканчивается смыканием челюстей. Во время движения челюстей происходит приращение массы зачерпываемого материала, и увеличение её плотности в грейфере от линии смыкания режущих шин вверх по радиусу закругления. При надвигании режущих поясов челюстей на массив грунта пласт грунта отрывается от массива и поднимается по ножу.

Определение сил сопротивления резанию осуществляется для конечной фазы зачерпывания, когда грейфер закрыт, что освобождает от необходимости определения кривых зачерпывания [1]. Статически неопределимая задача движения грейфера в материале раскрывается за счёт фиксации челюстей и определения направления движения материала внутри грейфера. С точки зрения определения мощностных затрат, эта фаза является определяющей, поскольку нагрузки на челюсти максимальны.

Список литературы:

[1] Никитаев И.В. Судовые энергетические гидрогрейферные установки для добычи рудных материалов на континентальном шельфе: Дисс…канд. техн. наук. – Н.Новгород., 2000. – 211 с.
[2] Слюсарев А.С. Разработка основ расчета и конструирования рабочих органов подхмнотранспортных машин, подвергающих сыпучий материал объемному сжатию: Дисс…докт. техн. наук. – М., 1991. – 391 с.

MINING FOR GRABS ORE MATERIALS FROM A DEPTH OF 300 METERS

I.V. Nikitaev, A.S. Rukodeltcev, N.P. Gladkov, V.E. Tyazhelov

Key words: grapple, hydraulic cylinder, the method of production, closing winch, winch maintenance, hydrostatic pressure.

The paper provides a rationale for grabs for mining ore materials under water from a depth of 300 meters, which performs the function of closing the winch cylinder with a built-in check valve working on the column of liquid. The description of work grapple considering forces acting on it when scooping soil.

УДК 621.86.063

И.В. Никитаев, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
В.Е. Тяжелов, *главный инженер ООО «Экспертный центр»*
Н.П. Гладков, *заместитель генерального директора, начальник отдела экспертизы ПС и МП ООО «Экспертный центр»*
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗАНИЮ ГРУНТА РЕЖУЩИМИ ПОЯСАМИ ЧЕЛЮСТЕЙ ГРЕЙФЕРА ПОД ВОДОЙ

Ключевые слова: *грейфер, замыкающая лебедка, поддерживающая лебедка, гидростатическое давление.*

В данной статье предложена теория расчета сил сопротивления резанию грунта режущими поясами челюстей грейферов под водой, где челюсти перемещаются в поле давлений с переменной плотностью с учетом фильтрации воды и гидростатического давления. Данная теория расчета позволяет определить распределенные нагрузки на металлоконструкции челюстей грейфера, определить максимальные нагрузки и выйти на оптимальную конструкцию грейфера.

Процесс подводного резания грунта режущими поясами челюстей грейфера существенно отличается от аналогичного процесса на суше. В настоящее время нет методик расчёта резания грунта челюстями грейфера под водой, кроме ряда эмпирических коэффициентов, вводимых в выражения, определяющие силы сопротивления зачерпывания грейфером грунта под водой. При этом рекомендации по их применению часто противоречивы.

Экспериментально [1], было определено, что гидростатическое давление приводит к возрастанию усилия резания глины, и песка, тогда как при резании илов этого не наблюдается.

Процесс зачерпывания материала под водой начинается при внедрении челюстей грейфера в грунт и заканчивается смыканием челюстей. Во время движения челюстей происходит приращение массы зачерпываемого материала, и увеличение её плотности в грейфере от линии смыкания режущих шин вверх по радиусу закругления. При надвигании режущих поясов челюстей на массив грунта пласт грунта отрывается от массива и поднимается по ножу.

Образуется зона отрыва АВ (рис. 1), зависящая от прочности грунта, удельного сцепления C_0, угла резания γ; угла трения грунта о сталь φ. При минимальной прочности грунта размеры зоны отрыва уменьшаются и она становиться практически трудно различимой. Высота расположения точки А (рис. 1), то есть начальная высота подъёма пласта, является величиной переменной. Чем ближе находятся челюсти к центру смыкания и выше гидростатическое давление $P_{гид}$, тем ниже находится эта точка.

Определим суммарный момент от сил сопротивления резанию режущими поясами челюстей грейфера относительно точки поворота челюсти грейфера (см. рис. 1).

$$M_р = 2(M_ш + M_т), Нм; \quad (1)$$

где $M_ш$ – момент от сил сопротивления резанию режущей шиной челюсти, Нм;
$M_т$ – момент от сил сопротивления резанию боковыми стенками челюсти, Нм.

Для определения силы сопротивления резания режущей шиной, представленной на рис. 1, введём коэффициент затупления$k_з$, учитывающий реальное состояние ре-

жущей кромки,который определяется в работе [2].

Так как зачерпывание происходит на глубине 50 м. и более, на передней режущей кромке ножа образуется сливная стружка, которая отделившись от массива, плотно прижимается к передней грани режущей шины и скользит по ней, переходя на внутреннюю поверхность днища челюсти. Происходит заполнение челюсти грейфера грунтом, с его последующим уплотнением.

В качестве обобщённых координат примем цилиндрические R, φ и x, (рис. 1), где R – радиус вектор (высота шапки грунта); φ – угол поворота радиус-вектора; x – ширина массы грунта (ширина челюсти). Переменные координат меняются в пределах $0 \le H \le H_0$; $\alpha \le \varphi \le \pi/2$; $0 \le x \le B$ для одной части грейфера.

Эпюру напряжений, возникающих в зоне отрыва (рис. 1) принимаем треугольной, с максимальным значением в т. В, соответствующим удельному сцеплению грунта.

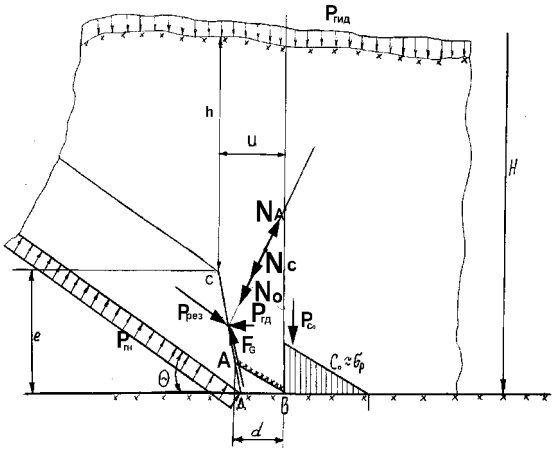


Рис. 1. Схема действия сил на переднюю грань ножа челюсти

Определение сил сопротивления резанию для конечной фазы зачерпывания, когда грейфер закрыт, освобождает от необходимости определения кривых зачерпывания. Статически неопределимая задача движения грейфера в материале раскрывается за счёт фиксации челюстей и определения направления движения материала внутри грейфера. С точки зрения определения мощностных затрат, эта фаза является определяющей, поскольку нагрузки на челюсти максимальны.

Нож находится в равновесии под действием сил противодействующих активной силе резания $P_{рез}$. Они включают в себя гидродинамическое сопротивление воды $P_{гд}$, давление действующее в зоне отрыва P_0, гидростатическое давление $P_{гн}$, действующего на заднюю грань ножа, гидростатического давления $P_{гп}$, действующий сверху на массив грунта и сил действующих со стороны грунтовой стружки. Последние определяются гидростатическим давлением $P_{гп}$ на основную поверхность, нормальными давлениями от силы тяжести N_g, и силы отрыва N_0, силы Архимеда N_a, а также соответствующей силы трения F_g.

Согласно экспериментальных исследований [3], увеличение плотности происходит линейно от свободной поверхности к линии смыкания челюстей. Следовательно, линейно изменяется и коэффициент уплотнения К.

Запишем:

$$\alpha = 0 \,|\, R_0 = 0 \,|\, K_p = 1 \quad |\, K_p - K = 0 \qquad (2)$$

$$\alpha = \beta \,|\, R = R_0 \,|\, K_p = K \,|\, K_p - K = K_p - 1$$

где $K_p = \rho_к/\rho_0 = h_0/h_k$; $K = \rho_к/\rho = h/h_k$ – начальный и текущий коэффициенты уплотнения.

Сила тяжести грунта N_g приложена в центре пласта и увеличивается по мере продвижения челюстей грейфера к месту их смыкания.

$$N_g = \frac{BL\cos\Theta e^{(K_p-1)}}{\Psi} N_g, \text{Н} \quad (3)$$

где B – ширина челюсти, м
β – угол между горизонталью и плоскостью ножа в момент смыкания челюстей.

Гидродинамическое сопротивление среды определяется следующим образом [4].

$$P_{гд} = 0{,}5 C_x \rho_c S_x \upsilon^2, \text{ Н} \quad (4)$$

где C_x – коэффициент гидродинамического сопротивления;
ρ_c – плотность среды, кг/м^3;
S_x– площадь режущей плоскости ножа челюсти, м^2
υ – скорость резания, м/с.

$$P_{гп} = \frac{\eta g\, \gamma_в (H + H1)\sin\beta}{BL\cos\theta}, \text{Н} \quad (5)$$

где η – коэффициент передачи давления, зависящий от влияния гидростатического давления на проницаемость грунта (для абсолютно проницаемых пород (песок) η = 1, для непроницаемых (скальные группы) η = 0)

$$\eta = [(36\zeta\upsilon_ф)/d_э 2][1 - \varepsilon_0]2\,/[\varepsilon_0]2exp\times[b_ф(1 - (1/k_р)) + a_ф], \quad (6)$$

где $b_ф$ и $a_ф$ – коэффициенты, зависящие от типа сыпучего материала (значения опытных коэффициентов $a_ф$ и $в_ф$ для водонасыщеуного песка и ПГС для различных скоростей фильтрации приведены в табл. 1. [3]);
ε_0 – начальная пористость;
ζ – коэффициент динамической вязкости;
$d_э$ – средний эффективный диаметр зёрен среды, м;
g – ускорение свободного падения, Н/с^2;
$\gamma_в$ – объёмный вес воды, кг/м^3;
H – глубина залегания грунта, м
$H_1 \cong$ 10 м. величина, учитывающая атмосферное давление.

$$N_0 \cong P_{со}, \quad P_{со} = \frac{C_0 d(\alpha) B}{2} \text{ н/м}^2; \quad (7)$$

где C_0 – удельное сцепление грунта,
$d(\alpha)$ – длина участка отрыва, уменьшающаяся по мере продвижения челюстей грейфера к линии смыкания, м (3).

Таблица 1

Значения коэффициентов $b_ф$ и $a_ф$ для водонасыщенного песка и ПГС при различных скоростях фильтрации

Тип груза	Скорость фильтрации, м/с							
	0,02…0,05		0,05…0,1		0,1…0,15		0,15…0,2	
	$a_ф$	$b_ф$	$a_ф$	$b_ф$	$a_ф$	$b_ф$	$a_ф$	$b_ф$
Песок	2,75	10	3,0	10	3,5	10	3,75	10
ПГС	2,75	10	3,0	10	3,5	10	3,75	10

Подъёмная сила воды приложена в центре тяжести грунта, расположенного на плоскости ножа, и определяется по формуле:

$$N_a = \rho Bd(h + 0.5e)g, \quad (8)$$

d, *h*, *e* – см. рис. 1, м
где ρ – плотность жидкости, кг/м^3;
g – ускорение свободного падения, м/с^2.

Подставим значения величин в уравнение равновесие ножа. После преобразования получим выражение для касательной составляющей усилия резания грунта под водой.

$$P_{рез} = \frac{\left(BL\cos\theta P_н \exp\left(K_p - 1\right)\right)}{\psi} + \frac{\eta g \gamma_в \left(H + H_1\right)\sin\beta}{BL\cos\theta} + \frac{C_0 d(\alpha) B}{2} - (\rho Bd(h0{,}5e)g - 0{,}5C_x \rho_c S_x \upsilon^2)\mu, \quad (9)$$

где μ – коэффициент внешнего трения.

Определим момент от силы резания $F_{рез}$ относительно точки поворота челюсти грейфера *a*, принимая во внимание, что плечо действия силы будет $h_0\cos\alpha$.

$$P_{рез} = \frac{\left(BL\cos\theta P_н \exp\left(K_p - 1\right)\right)}{\psi} + \frac{\eta g \gamma_в \left(H + H_1\right)\sin\beta C_0 d(\alpha) B}{2} - \quad (10)$$

$$-\rho Bd\left(h + 0{,}5e\right)g 0{,}5C_x \rho_c S_x \upsilon 2\mu h_0 \cos\alpha k_3.$$

Естественно, что на разной глубине зачерпывания материала грейфером образуются разные виды стружки.

Определим силу сопротивления резанию боковыми стенками челюстей грейфера.

Торцевые части боковых стенок челюстей имеют толщину *b* и *r* высоту, при которой происходит их взаимодействие с грунтом. Таким образом, площадь торцевой части стенок челюстей определиться следующим образом.

$$S = br, \text{ м}^2 \quad (11)$$

На торцевые части боковых стенок челюстей действует сила

$$F_T = \frac{36\zeta\upsilon_\phi}{d_э 2\left(\frac{1}{\varepsilon_0}\right)} exp\left(b_\phi\left(1 - \frac{1}{K_p}\right) + a_\phi\right) + \frac{P_н exp(K_p - 1)}{\psi} br. \quad (12)$$

Момент от сил сопротивления резанию боковыми стенками челюсти определяется следующим образом:

$$M_T = \left(h - \frac{r}{2}\right)\left(\frac{36\zeta\upsilon_\phi}{d_э 2}\frac{1}{\varepsilon_0} exp\left(b_\phi\left(1 - \frac{1}{K_p}\right) + a_\phi\right) + \left(\frac{P_н exp(K_p - 1)}{\psi}\right)\right) br. \quad (13)$$

Определим момент от сил сопротивления резанию режущими поясами челюстей грейфера относительно точки а (см. рис. 1)

$$M_p = 2\left(\begin{array}{l}\left(\frac{BL\cos\theta P_0 exp(K_p - 1)}{\psi} + \frac{\eta g \gamma_в (H + H_1)\sin\beta}{BL\cos\theta} + \frac{C_0 d(\alpha) B}{2} - \rho Bd(h + 0{,}5e)g - 0{,}5C_x \rho_c S_x \upsilon_p^2\right) * \\ * \mu h_0 \cos\alpha k_3 + \left(h - \frac{r}{2}\right)\left(\frac{36\zeta\upsilon_\phi}{d_э^2}\frac{1}{\varepsilon_0} exp\left(b_\phi\left(1 - \frac{1}{K_p} + a_\phi\right)\right)\right) + \frac{P_0 exp(K_p - 1)}{\psi}\end{array}\right) br \quad (14)$$

Анализируя данную формулу можно прийти к выводу, что момент от сил сопротивления резанию главным образом зависит от максимального коэффициента уплотнения $K_р$ при увеличении которого момент от сил сопротивления резанию также будет увеличиваться. Максимальный коэффициент уплотнения определяется, как отношение плотности материала в грейфере в конечный момент зачерпывания $\rho_м$, к начальной плотности ρ. Максимальный коэффициент уплотнения зависит от физико-механических свойств материала и формы челюстей грейфера.

Значения коэффициентов бокового давления и внешнего трения водонасыщенных материалов при их уплотнении в жесткой матрице изменяются из-за передачи давления на стенки матрицы жидкой фазой. Вследствие этого коэффициенты бокового давления приближаются к единице, а коэффициент внешнего трения падает.

Значения коэффициентов бокового давления, полученных экспериментально [1], имеют незначительные отличия от коэффициентов, полученных А.С.Слюсаревым в работе [3]. Тенденция увеличения коэффициента бокового давления и уменьшения коэффициента внешнего трения при возрастании скорости фильтрации сохраняется.

Список литературы:

[1] Никитаев И.В. Судовые энергетические гидрогрейферные установки для добычи рудных материалов на континентальном шельфе: Дисс…канд.техн.наук. – Н.Новгород., 2000. – 211 с.
[2] Зеленин А.Н., Баловнев В. И., Керов И.П. Машины для земляных работ. М.: Машиностроение, 1975. 422 с.
[3] Слюсарев А.С. Разработка основ расчета и конструирования рабочих органов подъмно-транспортных машин, подвергающих сыпучий материал объемному сжатию: Дисс…докт. техн. наук. – М., 1991. – 391 с.
[4] Никитаев И.В. Определение сил сопротивления резанию грунта режущими поясами челюстей грейфера под водой на глубине до 50 м. Тр/ВГАВТ 1999.

DETERMINATION RESISTANCE FORCES DIGGING BELT CUTTING GRAPPLE UNDER WATER

I.V. Nikitaev, V.E. Tyazhelov, N.P. Gladkov

Keywords: *grab, closing winch, winch maintenance, hydrostatic pressure.*

This paper proposed a theory for calculating the forces of resistance to cutting soil zones cutting jaws grabs underwater, where the jaws move in the pressure field with variable density based water filtration and hydrostatic pressure. The theory calculation to determine the load distribution on the metal jaws of the grapple, to determine the maximum load and reach the optimum design of the grapple.

УДК 621.01

А.С. Рукодельцев, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
А.В. Лаврухин, *директор ООО «Ремсервис»*
Г.Г. Ермолаев, *инженер-механик ООО «Ремсервис»*
606000, Нижегородская область, г. Дзержинск, Восточный промрайон, «Капролактам», зд. 20

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА УСТАЛОСТНОГО РАЗРУШЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ КРАНОВЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ В МОДУЛЕ АРМ WINSTRUCTURE3D

Ключевые слова: *усталостная долговечность, напряжение, выносливость.*

Приведен анализ механизма усталостного разрушения крановых металлоконструкций – двутавровой балки.

Если детали подвержены действию переменных нагрузок, то при определенных значениях переменных напряжений, возникающих внутри их объема, начинают протекать процессы зарождения и развития трещин, что, в конечном итоге, может привести к внезапному разрушению этих деталей. Зарождение трещин связано с накоплением повреждений, а их количество зависит от числа циклов нагружения детали. Вероятность появления трещины больше там, где выше уровень напряжений, и в этом смысле опасными являются как номинальные, так и местные напряжения.

Процесс зарождения трещины случаен и в сильной степени зависит от размеров зерен. Кроме того, причиной ее возникновения могут быть пластические деформации сдвига, появляющиеся в отдельных неблагоприятно ориентированных зернах. Следы таких сдвигов можно наблюдать и при малом числе циклов нагружения. Они бывают заметными даже в деталях, отработавших лишь один процент времени от фактической долговечности. Опасным местом зарождения и роста трещины является также поверхностный слой, который из-за наличия шероховатостей и поверхностных напряжений сам является концентратором напряжений. Процесс пластического деформирования вблизи поверхности оказывается более легким, чем в толще материала. Этим можно объяснить тот факт, что почти все трещины, приводящие к разрушению, начинаются с поверхности. Ярким доказательством этого служит периодическая обработка поверхности с целью удаления дефектного слоя, которая приводит к значительному увеличению срока службы детали, работающей в условиях переменного нагружения.

Механизм разрушения детали определяется многими факторами: неоднородностью структуры материала, наличием дефектов кристаллической решетки, примесей, включений и т. п. Возникновение микроскопических трещин, чаще всего связанное с перемещением дислокаций на границу зерна и их объединением, начинается в наиболее напряженных зонах. С течением времени трещины группируются, образуя макроскопические структуры протяженностью 0,1÷0,5 мм. Повреждения таких размеров, являясь дополнительными концентраторами, способны существенно изменить картину распределения напряжений, что значительно ускоряет процесс разрушения.

Скорость процесса роста трещины зависит также от температуры тела. Поскольку в процессе нагружения механическая система поглощает энергию, то ее температура при этом возрастает, что приводит к увеличению подвижности дислокаций и скорости роста трещин [1]. Замедлить этот процесс можно с помощью теплоотвода.

Описанный выше тип разрушений является наиболее частой причиной поломки

машин, однако именно он менее всего прогнозируем. Способность металла сопротивляться процессу накопления повреждений, вызванному переменным характером нагружения, называют выносливостью. В основе расчетов на выносливость лежат фундаментальные экспериментальные исследования поведения материалов в условиях их переменного нагружения.

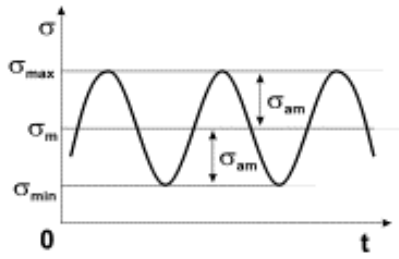


Рис. 1

В большинстве случаев смена режимов нагружения происходит периодически (циклически). Это приводит к возникновению таких же переменных напряжений. Для периодического нагружения важной характеристикой является цикл. Под циклом нагружения понимается совокупность переменных напряжений за время, равное одному периоду. За время цикла напряжение меняются в пределах, где $\sigma_{min} \leq \sigma \leq \sigma_{max}$, где $\sigma_{\min}$ и $\sigma_{\max}$ наименьшее и наибольшее напряжения цикла. Для характеристики цикла можно использовать следующие параметры (рис. 1):

– среднее (постоянное) напряжение цикла

$$\sigma_m = \frac{\sigma_{max}+\sigma_{min}}{2}; \quad (1)$$

– амплитудное напряжение цикла

$$\sigma_{am} = \frac{\sigma_{max}-\sigma_{min}}{2}; \quad (2)$$

– коэффициент асимметрии

$$R = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}; \quad (3)$$

Рассмотрим несколько важных с практической точки зрения характерных циклов:

– симметричный (рис. 2а) $\sigma_{am} = \sigma_{max}$= - $\sigma_{min}, \sigma_m = 0,\ R = -1;$

– асимметричный (рис. 2б) abs(σ_{max})≠ abs(σ_{min});

– пульсирующий положительный (рис. 2в)

$$\sigma_{min} = 0,\ \sigma_{am} = \sigma_m = \sigma_{max}/2,\ R = -0;$$

– пульсирующий отрицательный (рис. 2г)

$$\sigma_{max} = 0, \sigma_{am} = -\sigma_m = -\sigma_{min}/2, R = \pm\infty;$$

– постоянный

$$\sigma_{max} = \sigma_{min} = \sigma_m, \sigma_{am} = 0, R = 1. \quad (4)$$

На практике наиболее просто реализовать случай симметричного нагружения (рис. 2а). В этом смысле он является базовым и лежит в основе исследований на выносливость.

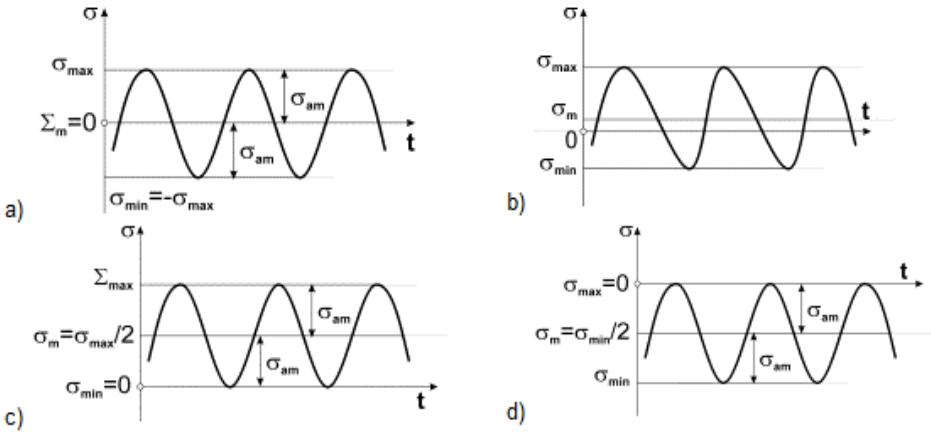


Рис. 2.

Экспериментально построенная кривая, определяющая зависимость допустимого напряжения σ от числа циклов нагружения N, называется кривой выносливости. Чаще всего она строится по результатам испытания цилиндрических образцов на изгиб при их вращении. Следует отметить, что число циклов до разрушения – непостоянная величина, а потому корректное построение кривой выносливости требует довольно большого числа испытаний с последующей статистической обработкой полученных значений. В качестве примера на рис. 3 приведена кривая, отражающая данные эксперимента для образцов из углеродистой стали в условиях симметричного нагружения.

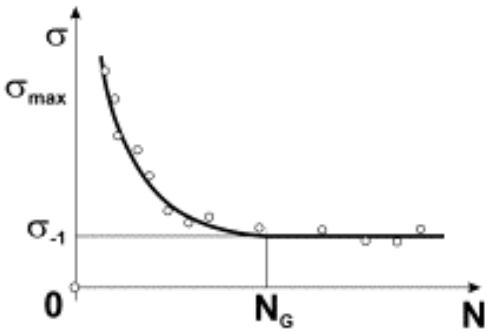


Рис. 3

Аналитическое уравнение этой кривой может быть записано в виде

$$\left.\begin{array}{l} \sigma^m \cdot N = const,\ N \le N_\sigma \\ \sigma = \sigma_{-1} = const,\ N > N_\sigma \end{array}\right\}. \qquad (5)$$

Здесь m – показатель степени, зависящий от материала и термообработки. Если нет более достоверных сведений, то величину показателя степени можно оценить с помощью формулы

$$m = 5 + \frac{\sigma_b}{80} \qquad (6)$$

где σ_b – предел прочности.

Как следует из рисунка, кривая выносливости делится на два участка. На первом

степенная зависимость оказывается ярко выраженной, а на втором наблюдается асимптотическое стремление функции к пределу $\lim \sigma_{N\to\infty} = \sigma_{-1}$

Уровень напряжений, соответствующий этому пределу и характеризующий усталостную прочность, называется *пределом выносливости* и обозначается σ_R, где нижний индекс равен коэффициенту асимметрии цикла. Так, в данном случае обозначение σ_{-1} говорит о том, что напряжение определяется для случая симметричного нагружения, для которого $R = -1$. Число циклов нагружения N_G, соответствующее границе перехода от первого участка ко второму, называется *базовым числом циклов*.

В области малых значений чисел циклов напряжения ограничены *пределом прочности* σ_b. Под малым значением чисел циклов следует понимать диапазон $0 < N < 10^2$, для которого нет необходимости учитывать переменный характер режима нагружения. Область $10^2 < N < 10^3$ соответствует малоцикловой усталости. Числа циклов, принадлежащие диапазону $10^3 < N < \infty$, составляют область многоцикловой усталости. Следует отметить, что режим нагружения с малым числом циклов $N = 10^2 \div 10^3$, на практике встречается редко и поэтому здесь не рассматривается. Все дальнейшие выводы относятся к области многоцикловой усталости.

Параметры кривой выносливости определяются экспериментально, но для практического применения можно использовать приближенные зависимости, полученные с помощью обработки результатов огромного количества испытаний. Установлено, например, что предел усталостной прочности по нормальным изгибным напряжениям для сталей лежит в пределах $\sigma_{-1} = (0{,}4 \div 0{,}5)\sigma_b$, где σ_b – предел прочности материала. Более точная зависимость описывается выражением

$$\sigma_{-1} = (0{,}55 - 0{,}0001\sigma_b)\sigma_b$$

Предел прочности снижается, если кроме основных (номинальных) напряжений в образце возникают напряжения местного характера, превосходящие основной уровень (рис. 4). Местные напряжения появляются в областях резкого изменения конфигурации детали, которые называются *концентраторами*. В качестве концентраторов могут выступать галтели, канавки, отверстия, шпоночные пазы, шлицевые участки и т.д. Отметим, что разделение напряжений на номинальные и местные несколько условно. Современные численные методы расчета напряженно – деформированного состояния детали позволяют определить напряжения в любой точке, включая и местные напряжения, не разделяя их по признакам (рис. 5) [2].

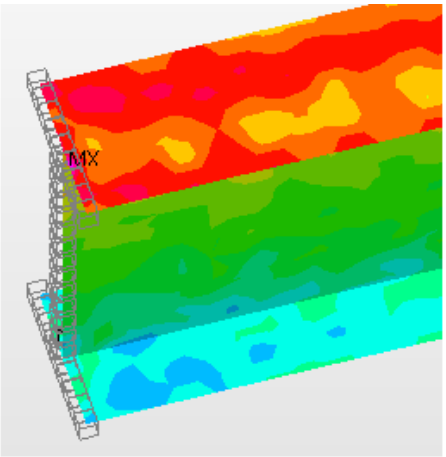


Рис. 4.

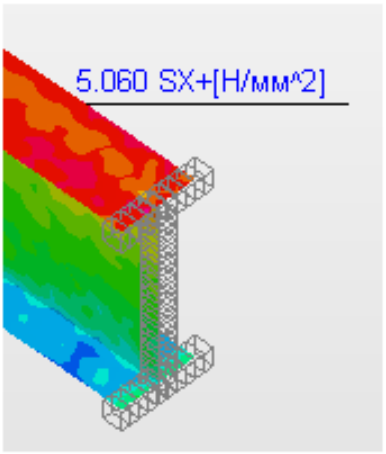


Рис. 5.

Список литературы:

[1] Снитко Н.К. Сопротивление материалов. Учебное пособие. Л., Изд-во Ленингр. ун-та., 1975. 368 с.
[2] Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде АРМ Structure3D. – М.: Издательство АПМ. 2006. – 288 с.

ANALYSIS OF THE MECHANISM OF FATIGUE FAILURE OF PARTS OF CRANE METAL STRUCTURES IN THE MODULE APM WINSTRUCTURE3D

A.S. Rukodeltsev, A.V. Lavrukhin, G.G. Ermolaev

Keywords: *fatigue life, stress, endurance.*

An analysis of the mechanism of fatigue failure of crane metal structures - I-beam.

УДК 628.511.001.57:656.62.073.28:689.46

С.Н. Сикарев, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
В.Е. Тяжелов, *главный инженер ООО «Экспертный центр»*
Н.П. Гладков, *заместитель генерального директора, начальник отдела экспертизы ПС и МП ООО «Экспертный центр»*
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ОТ ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЯ И ПЫЛЕУНОСА ПРИ ЗАГРУЗКЕ (РАЗГРУЗКЕ) СУДОВ КОНВЕЙЕРНЫМИ УСТАНОВКАМИ И ПОРТАЛЬНЫМИ КРАНАМИ

Ключевые слова: *подобие, пылеунос, потери.*

В статье рассматривается метод оценки потерь сыпучих грузов при загрузке судов конвейерными установками.

При прогнозировании пылеуноса и потерь на стадии проектирования технологии погрузки сыпучих грузов машинами непрерывного транспорта на основании критериев подобия строится модель перегрузочного процесса. Для этого примем отношение модели к натуре, равным линейному масштабному коэффициенту k_l, при чем величина этого коэффициента, как показали исследования, не должна превышать $k_l = \leq 10$. При этом в модели используется натурный материал.

Поэтому геометрическое подобие имеет вид

$$\frac{l_н}{l_м} = k_l \ \leq 10 . \qquad (1)$$

Для соблюдения подобия падения сыпучего материала с грузовой ветви конвейерных установок в модели и натуре необходимо выполнение соотношений:

$$\frac{H_н}{H_м} = k_l \ ; \ \frac{S_н}{S_м} = k_l^2 \ ; \ \frac{V_o^H}{V_o^M} = k_l^{0,5} \ . \qquad (2)$$

Отношение производительностей натурного Q_H (т/ч) и модельного Q_M (т/ч) конвейеров:

$$\frac{Q_H}{Q_M} = \frac{3600 \cdot S_H \cdot V_o^H \cdot \rho_{гр}^H}{3600 \cdot S_M \cdot V_o^M \cdot \rho_{гр}^M} , \qquad (3)$$

где $\rho_{гр}^H$ и $\rho_{гр}^M$ – насыпная плотность натурного и модельного материала, т/м^3.

Так как в натуре и модели применяется натурный материал, то

$$\frac{\rho_{гр}^H}{\rho_{гр}^M} = 1 \ . \qquad (4)$$

С учетом выражений (2) и (4) выражение примет вид

$$\frac{Q_H}{Q_M} = k_l^2 \cdot k_l^{0,5} \cdot 1 = k_l^{2,5} \ . \tag{5}$$

Из выражения (2) следует, что расход $Q_н^1$ взвешенной пыли в натурных условиях составит

$$Q_н^1 = Q_м^1 \cdot k_l^{2,5} \ , \tag{6}$$

Так как запыленность воздуха определяет масса взвешенной пыли, то выражение (4) можно представить в следующем виде:

$$\frac{q_н}{q_м} = k_l^{2,5} \ ; \ \frac{M_н}{M_м} = k_l^{2,5} . \tag{7}$$

Для соблюдения подобия удара сыпучего материала о преграду и взвешивания частиц пыли в натуре и модели необходимо выполнение условия

$$\frac{V_o^H}{V_к^H} = \frac{V_o^M}{V_к^M} = k_l^{0,5} \ . \tag{8}$$

Для снижения пыления при погрузке судов сыпучими грузами с помощью конвейерных и пневмотранспортных установок применяют различной конструкции вертикальные или крутонаклонные трубы, через которые и проходит струя свободно падающего груза [1].

При применении конвейерных установок, оснащенных вертикальными или крутонаклонными трубами, для соблюдения подобия истечения сыпучего материала из трубы необходимо выполнение соотношений:

$$\frac{H_н}{H_м} = k_l \ ; \ \frac{S_н}{S_м} = k_l^2 \ ; \ \frac{V_o^H}{V_c^M} = k_l^{0,5} \ ; \ \frac{D_H}{D_M} = k_l \ ; \ \alpha_m^M = \alpha_m^H \ , \tag{9}$$

где V_c^M – скорость материала на выходе из модельной трубы, м/с;

D_H и D_M – диаметр трубы соответственно в натуре и модели, м;

α_m^H и α_m^M – угол наклоны трубы к вертикали, рад. Для вертикальных труб угол $\alpha_m = 0$.

Соотношение производительностей, запыленностей и количества унесенного груза определяются так же, как и для ленточных конвейеров без вертикальных или крутонаклонных труб, то есть:

$$\frac{Q_H}{Q_M} = k_l^{2,5} ; \ \frac{q_н}{q_м} = k_l^{2,5} \ ; \ \frac{M_н}{M_м} = k_l^{2,5} . \tag{10}$$

Для соблюдения подобия удара сыпучего материала о преграду и взвешивания частиц пыли в натуре и модели необходимо выполнение условия

$$\frac{V_o^H}{V_c^H} = \frac{V_o^M}{V_c^M} = k_l^{0,5} \ .$$

Потери груза в результате распыления и пылеуноса при их погрузке конвейерными установками $M_{л.к}$ (т) и другими видами машин непрерывного транспорта $M_{нт}$ (т) рекомендуется определять по формулам

$$M_{л.к} = \sum_{i=1}^{n} M_{п.с_i} \cdot t_{п.с} \cdot n_c \ ; \tag{11}$$

$$M_{нт} = \sum_{i=1}^{n} M_{в.с_i} \cdot t_{в.с} \cdot n_C \tag{12}$$

где $M_{п.с_i}$ – количество груза, унесенного в единицу времени соответственно из открытого трюма одного судна при их погрузке за i -ый месяц навигационного периода ($i = 1,2,3,...,n$), т/сут.;

$t_{п.с}$ – время погрузки одного судна с использованием конвейерных установок, сут.;

$M_{в.с_i}$ – количество груза, унесенного в единицу времени при работе машин непрерывного транспорта на выгрузке одного судна за i -тый месяц навигационного периода, т/сут;

$t_{в.с}$ – время выгрузки одного судна с использованием машин непрерывного транспорта, сут.

Из выражения (12) определяются только потери груза в результате пылеуноса из открытых трюмов судов при их выгрузке другими видами машин непрерывного транспорта, к которым относятся всасывающие пневмоустановки, машины с ковшовыми, скребковыми и шнековыми заборными органами. Это объясняется тем, что при работе этих видов машин на загрузке и разгрузке транспортных средств пыление, а, следовательно, и потери груза от пылеуноса, в зоне работы заборных устройств минимальны и учитывать их нецелесообразно.

Время погрузки судна с использованием конвейерных установок определяется

$$t_{п.с.} = \frac{Q_c}{n_{л.к}} \cdot \frac{a}{P_{к1}}, \tag{13}$$

где $n_{л.к}$ – количество фронтальных конвейерных установок на погрузке судна, ед.;

$P_{к1}$ – производительность одной конвейерной установки при погрузке судна, т/сут.

Время выгрузки судна с использованием других видов машин непрерывного транспорта определяется:

$$t_{в.с.} = \frac{Q_c}{n_{нт}} \cdot \frac{\alpha}{P_{н_1}}; \tag{14}$$

где $n_{нт}$ – количество фронтальных машин непрерывного транспорта на выгрузке судна, ед.;

$P_{н1}$ – производительность одной машин непрерывного транспорта соответственно при выгрузке судна, т/сут.

Величины $M_{п.с_i}$, $M_{в.с_i}$ для натурных условий определяются как:

$$M_{п.с_i} = M^{M}_{п.с_i} \cdot k_l^{2,5}.$$

$$M_{в.с_i} = M^{M}_{в.с_i} \cdot k_l^{2,5}. \tag{15}$$

Величины $M^{M}_{в.c_i}$ и $M^{M}_{п.c_i}$ определяются при модельных исследованиях с учетом преобладающих скоростей и направлений ветровых потоков по месяцам навигационного периода.

При модельных исследованиях процесса пылеуноса при работе машин непрерывного транспорта следует применять двухфакторный эксперимент (ПФЭ), в котором управляемыми независимыми факторами являются скорость ϑ и направление φ ветровых потоков [2].

Математическое описание указанного процесса получают в результате обработки экспериментальных данных с помощью регрессионного анализа в следующем виде:

$$M^{M}_{п.c_i} = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1 \cdot X_2 \ ;$$

$$M^{M}_{в.c_i} = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1 \cdot X_2 \qquad (16)$$

где $M^{M}_{п.c_i}$ – количество груза, унесенного в единицу времени из открытого трюма одного судна при погрузке за i-ый месяц навигационного периода при модельных исследованиях, т/сут.;

$M^{M}_{в.c_i}$ – количество груза, унесенного в единицу времени при работе машин непрерывного транспорта на выгрузке соответственно одного судна за i-ый месяц навигационного периода при модельных исследованиях, т/сут;

b_0, b_1, b_2, b_3 – коэффициенты соответствующих уравнений регрессии;

X_1 – фактор скорости ϑ ветрового потока в относительных единицах;

X_2 – относительное направление ветрового потока, $cos\varphi$.

С учетом выражения (15) определяют величины $M^{M}_{п.c_i}$, $M^{M}_{в.c_i}$ потерь груза для натурных условий. После подстановки указанных величин в выражения (11) и (12) определяют потери груза в результате распыления и пылеуноса при его перегрузке машинами непрерывного транспорта.

Математические модели изменения запыленности воздуха при рассматриваемых процессах получают в результате обработки экспериментальных данных с помощью регрессионного анализа в следующем виде:

$$q^{M}_{п.c_i} = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1 \cdot X_2 ;$$

$$q^{M}_{в.c_i} = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1 \cdot X_2 \qquad (17)$$

где $q^{M}_{п.c_i}$ – запыленность воздуха при загрузке соответственно одного судна за i-ый месяц навигационного периода при модельных исследованиях, мг/м^3;

$q^{M}_{в.c_i}$ – запыленность воздуха при работе машин непрерывного транспорта на выгрузке соответственно одного судна за *i*-ый месяц навигационного периода при модельных исследованиях, мг/м^3;

b_0, b_1, b_2, b_3 – коэффициенты соответствующих уравнений регрессии;

X_1 – фактор скорости ϑ ветрового потока в относительных единицах;

X_2 – относительное направление ветрового потока, $cos\varphi$.

Изменения запыленности $q^{M}_{гр.j_i}$ воздуха получают в результате обработки экспериментальных данных с помощью метода наименьших квадратов.

Математические модели изменения запыленности воздуха $q^{M}_{в.c_i}$ при пылеуносе из судна получают в результате обработки экспериментальных данных с помощью регрессионного анализа.

Затем, с учетом выражения (7) определяют величины $q^{M}_{п.c_i}$, $q^{M}_{в.c_i}$ и запыленности воздуха для натурных условий.

Список литературы:

[1] Бобровников Н.А. Защита окружающей среды от пыли на транспорте / Н.А. Бобровников. – М.: Транспорт, 1984. – 72 с.
[2] Венников В.А. О моделировании / В.А. Венников. – М.: Знание, 1974. – 89 с.

METOD FOR DETERMININGLOSSES OF BULK CARGO DUST AND DUST DISCHARGE AT LOADING (UNLOADING) CONVEYOR SYSTEM VESSELS

S.N. Sikarev, V.E. Tyazhelov, N.P. Gladkov

Keywords: *like, dust discharge, losses.*

In the article the method of estimating the loss of bulk cargo at loading soda conveyor system.

УДК 628.511.001.57:656.62.073.28:689.46

С.Н. Сикарев, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
В.Е. Тяжелов, *главный инженер ООО «Экспертный центр»*
С.Н. Шутов, *начальник отдела экспертизы зданий и сооружений*
ООО «Экспертный центр»
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПЛАВУЧИХ КРАНОВ И ЭКОНОМИЧНОСТИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ ПЛАВУЧИХ КРАНОВ

Ключевые слова: *дизель-генератор, плавучие краны, электропривод.*

В статье приводятся анализ особенностей режима нагружения ДГ крановыми электроприводамию.

Дизель-генераторы (ДГ) плавучих кранов являются энергетическими установками, обеспечивающими электроэнергией крановые электроприводы и потребители понтона. Надежная и экономичная работа ДГ необходима для эффективной эксплуатации крана, его высоких качественных и количественных показателей.

В статье приводятся анализ особенностей режима нагружения ДГ крановыми

электроприводами, результаты испытания, технические требования и рекомендации по экономичной их эксплуатации.

На отечественных плавучих кранах в ДГ обычно применяют среднеоборотные дизели 6Ч25/34, 6Ч23/30, 8Ч23/30 (n = 500–700 мин$^{-1}$), реже многооборотные 7Д12 (n = 1500 мин$^{-1}$). Многооборотные дизели типа 7Д12 и другие из-за низкой экономичности и малого ресурса работы на кранах не устанавливаются. На плавучих кранах зарубежной постройки используют дизели с частотой вращения 500–1800 мин$^{-1}$, запасом мощности 30–40%.

Многолетний опыт эксплуатации и экспериментальные исследования ДГ плавучих грейферных кранов свидетельствуют о том, что они работают в условиях резко переменных нагружений, практически в режиме неустановившейся нагрузки. Частота наброса и сброса нагрузки достигает 350 и более раз в час и зависит от характера работы крановых электроприводов. При набросах нагрузки особенно от привода грейферных лебедок, кратковременная потребная мощность ДГ достигает (1–1,1)$P_{ном}$, а при сбросах снижается до (0,3–0,5)$P_{ном}$. Характерно, что средняя потребляемая мощность крановыми электроприводами в течение цикла составляет около (0,3–0,4)$P_{ном}$, что свидетельствует о работе ДГ преимущественно с долевыми нагрузками. Переменная нагрузка ДГ неизбежно снижает надежность, ресурс и экономичность его работы.

Следует отметить, что, чем меньше продолжительность кранового цикла, тем сильнее снижается экономичность и надежность работы ДГ. Кроме того, неустановившееся движение крановых электроприводов и неизбежные при этом переходные процессы в системе дизель-генератор-крановые электроприводы изменяют частоту вращения ДГ, а следовательно, и частоту переменного тока. Снижение частоты тока в конечном счете уменьшает производительность крана на 3–4 %.

Таким образом, переменные и случайные нагрузки ДГ плавучих грейферных кранов, принципиально отличающиеся от характера нагрузки обычных судовых ДГ и тем более от номинальных расчетных, являются первопричиной снижения их надежности, ресурса и экономичности работы. Обеспечение экономичной и надежной эксплуатации ДГ плавучих кранов представляет собой актуальную задачу, решение которой неоднозначно и связано с определенными трудностями.

Учитывая особенности эксплуатации дизелей с наддувом при переменных нагрузках кафедра ПМ и ПТМ исследовала работу дизель-генератора ДГР 320/50 с двигателем 6ЧН25/34 на кране КПЛ15-30.

Максимальная загрузка ДГ создается при совмещении рабочих движений электроприводов и достигает 300 кВт, т. е. около 0,9 $P_{ном}$. При сбросах нагрузки мощность ДГ снижается до (0,3–0,5)$P_{ном}$. Средняя мощность за крановый цикл не превышает (0,3–0,4)$P_{ном}$. При набросах нагрузки частота вращения вала дизеля снижается до 440–432 мин$^{-1}$, т. е. на 12–14 % по сравнению с номинальной и восстанавливается за 7–8 сек. Частота вращения вала дизеля в течение всего кранового цикла колеблется ниже номинальной – 500 мин$^{-1}$, что характерно для переменного режима работы ДГ. Автоматическое регулирование скорости ДГ переменного тока должно быть не ниже 3-го класса точности. Дизель 6ЧН25/34 с низким наддувом в крановом режиме не обеспечивает нормированные параметры.

Турбокомпрессор ТК 23Н-26 двигателя 6ЧН25/34 в крановом режиме эксплуатации ввиду большой инерционности ротора практически оказывается неработоспособным Давление наддувочного воздуха во время испытаний не превышало 0,02 МПа вместо номинального 0,058 Мпа. Нарушение нормального воздухоснабжения дизеля при набросах нагрузки неизбежно приводит к дымности выхлопных газов, саже и нагарообразованию в проточной часто газовой турбины, что требует ежегодного ремонта турбокомпрессора или его замены.

На рис. 1 представлены нагрузочные характеристики двигателя 6ЧН25/34. При испытании двигателя на кране получена стендовая характеристика посредством одновременного измерения мощности P_i и расхода топлива Q при загрузке ДГ насосами

гидроперегружателя и постоянных частотах вращения вала дизеля. Сходимость стендовых характеристик 1 и 2 находится в пределах погрешности измерения опытных величин.

Нагрузочная характеристика двигателя по средним величинам мощности P_i за крановый цикл представлена кривой 3. Удельный расход топлива q_i при этом в 1,2–1,5 раза оказался выше соответствующего расхода по стендовой характеристике. Кривая 4 представляет собой нагрузочную характеристику дизеля 6ЧН25/34 по эксплуатационным нагрузкам. Переменный режим нагружения, частые набросы и сбросы нагрузки, продолжительная работа на долевых нагрузках снижают экономичность дизеля на 20–35% по сравнению с загрузкой по стендовой характеристики. Эти данные убедительно подтверждают известное положение о низкой экономичности работы дизелей с наддувом при переменных и долевых нагрузках что объясняется рассогласованием характеристик самого двигателя газовой турбины и турбокомпрессора. При работе двигателя с наддувом на расчетном режиме эти характеристики оказываются согласованными, в результате чего обеспечивается высокая экономичность работы. Удельный расход топлива в этом случае снижается в основном из-за уменьшения относительных механических потерь с охлаждающей водой. При наброски нагрузки в двигатели с газотурбинным наддувом происходит запаздывание подачи воздуха из-за инерционности турбины и компрессора, вследствие чего не хватает воздуха для полного сгорания топлива, создается задымленность выхлопных газов и увеличивается расход топлива. При понижении нагрузки и работе на долевых нагрузках растут относительные потери двигателя. В результате того, что турбокомпрессор на возвращает затраченную на него энергию, он создает дополнительное сопротивление в газовом и воздушном трактах. Двигатели с турбонаддувом при переменных и долевых нагрузках работы менее экономичны чем безнаддувные двигатели [2].

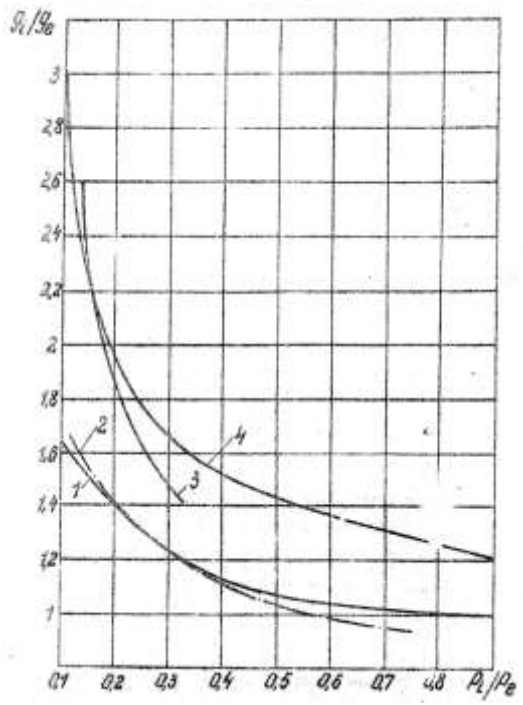


Рис. 1. Нагрузочные характеристики двигателя 6ЧН25/34:
1 – стендовые испытания при n=const; 2 – испытания на кране при n=const,
3 – эксплуатационные испытания на кране (нагрузки, средние за цикл);
4 – эксплуатационные испытания на кране (нагрузки переменные).

Из-за ухудшения воздухоснабжения (турбонаддув не регулируется) при набросах нагрузки наблюдается повышенная дымность выхлопных газов не обеспечивается 3-й класс точночти регулирования динамических параметров и гарантированный срок службы газовой турбины. Двигатель с турбонаддувом в крановом режиме работы имеет повышенный расход топлива на 20–35% по сравнению с расходом по стендовой характеристике.

Форсированные двигатели с высоким наддувом вследствие ухудшения воздухоснабжения будут менее надежны, неэкономичны и недолговечны.

Двигатель должен иметь однорежимный регулятор непрямого действия, обеспечивающий надежное регулирование скорости в пределах 92–97% по сравнению с номинальной скоростью и восстановление ее до номинальной в течение 5 сек. при работе крана в грейферном режиме с двигателями без наддува.

Двигатель должен развивать тормозную мощность не менее 35% номинальной мощности для безопасного опускания номинального груза. Двигатель должен быть снабжен предельным выключателем для мгновенной остановки его с прекращением подачи топлива и воздуха в случае превышения номинальной частоты вращения более 20%; номинальная мощность должна быть равна мощности крановых электроприводов при продолжительности включения 40% с учетом коэффициента одновременности их работы, потребителей энергии понтона и климатических условий эксплуатации.

Габаритные размеры должны удовлетворять Правилам речного Регистра, касающимся расположения его в машинном отделении понтона, а также размещения секции машинного отделения с ДГ на железнодорожной платформе при перевозке крана в разборном варианте [1].

Для использования дизель-генераторов с двигателями с турбонаддувом на плавучих кранах и обеспечения экономичной их эксплуатации необходимо разработать систему автоматически управляемого автономного или регулируемого турбонаддува двигателей дизель-генераторов.

Список литературы:

[1] Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания.-М.: Транспорт, 2014.
[2] Крутов В.И. Регулирование турбонаддува ДВС.-М.: 1978, 216 с.

PROBLEM IMPROVING THE RELIABILITY OF FLOATING CRANES AND ECONOMICAL DIESEL GENERATORS FLOATING CRANES

S.N. Sikarev, V.E. Tyazhelov, S.N. Shutov

Keywords: *diesel generator, floating cranes, power*

The article presents the analysis of the features of loading the DW mode electric crane, test results, specifications and recommendations for the cost of their operation

УДК 539.3

И.С. Тарасов, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
Г.Г. Ермолаев, *инженер-механик ООО «Ремсервис»*
А.В. Лаврухин, *директор ООО «Ремсервис»*
606000, Нижегородская область, г. Дзержинск, Восточный промрайон, «Капролактам», зд. 20

ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ УРАВНЕНИЙ МЕХАНИКИ ПОВРЕЖДЁННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАСЧЁТА УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Ключевые слова: *напряжённо-деформированное состояния, накопление повреждений, разрушение, многоцикловая усталость, долговечность, ресурс.*

Для оценки напряжённо-деформированного состояния (НДС) и усталостной долговечности крановых конструкций развита модель повреждённой среды (МПС) состоящая из трёх взаимосвязанных составных частей: соотношений, определяющих НДС материала, кинетических уравнений накопления повреждений и критерия прочности повреждённого материала. В целях качественной и количественной оценки определяющих соотношений МПС при многоцикловых режимах нагружения проведена оценка усталостной долговечности лабораторных образцов из сталои 20 и 08Х18Н12Т. Показано, что развитый вариант определяющих соотношений МПС адекватно отражает основные эффекты деформирования и накопления усталостных повреждений.

1. Математическая модель повреждённой среды. Многолетние экспериментальные и теоретические исследования накопления усталостных повреждений в конструкционных материалах (металлах и их сплавах) позволяют сделать вывод о том, что усталость охватывает две значительно отличающихся друг от друга области циклического нагружения [1, 2]:

– многоцикловую усталость (МнЦУ) при квазиупругой работе материала (пластические деформации в пределах допуска 0,002), соответствующую долговечности при симметричном циклическом одноосном нагружении $10^5 – 10^8$ циклов;

– малоцикловую усталость (МЦУ) при нестационарном упругопластическом деформировании материала, соответствующую долговечности меньшей 10^4 циклов при симметричном циклическом одноосном нагружении.

Область МЦУ представляет собой циклическое нагружение, при котором во время каждого цикла возникают знакопеременные макроскопические пластические деформации. Процесс малоцикловой усталости сопровождается пластической деформацией, циклическим упрочнением (разупрочнением) материала, нелинейной зависимостью «напряжение – деформация».Данная область реализуется в элементах конструкций в зонах высоких температур и конструктивной концентрации напряжений.

Модель повреждённой среды развитая [1, 2] состоит из трёх взаимосвязанных частей:

– соотношений, определяющих НДС материала с учётом зависимости от процесса разрушения;

– уравнений, описывающих кинетику накопления повреждений;

– критерия прочности повреждённого материала.

1.1. Определяющие соотношения

В упругой области связь между шаровыми и девиаторными составляющими тензоров напряжений и деформаций устанавливается с помощью закона Гука:

$$\sigma = 3Ke\,,\ \sigma_{ij} = 2Ge'^{e}_{ij}\,, \tag{1}$$

Здесь σ, e, – шаровые, а σ'_{ij}, e'_{ij}, – девиаторные составляющие тензоров напряжений σ_{ij}, деформаций e_{ij}; $K(\omega)$ – модуль объемного сжатия; $G(\omega)$ – модуль сдвига.

1.2. Кинетические уравнения накопления усталостных повреждений

Для формулировки модели накопления усталостных повреждений при многоцикловой усталости (МнЦУ) принят за основу экспериментально обоснованный для большого класса конструкционных сталей гипотезе В.Т. Трощенко (для симметричного регулярного циклического нагружения):

$$\sum_{1}^{N_f}[\Delta W_e^{'} - \Delta W_н] = W_e^{f} = const, \tag{2}$$

где W_e^{f} – критическая удельная работа, соответствующая зарождению усталостной трещины на данном объеме материала;

$W_e^{'} = \sum_{1}^{N_f}\Delta W_e^{'} = \sum_{1}^{N_f}\sigma'_{ij}\Delta e'^{e}_{ij}$ – полная удельная работа девиаторов напряжений на девиаторах упругих деформаций, накопленная за N_f циклов;

$W_н = \sum_{1}^{N_f}\Delta W_н = \sum_{1}^{N_f}[\Delta W_y(\frac{\Delta W_e^{'}}{\Delta W_y})^{\alpha}]$ – «неопасная» часть полной накопленной удельной работы;

$W_y = \sum_{1}^{N_f}\Delta W_y$ – удельная работа девиаторов напряжений за цикл, соответствующая пределу выносливости материала.

Для нерегулярного циклического нагружения на этапе нагружения $\Delta t = t_{n+1} - t_n$ соотношение (2) записывается в виде:

$$\Delta W_0 = \Delta W_e[1 - f(\gamma)],\ \gamma = \frac{\sigma_u}{\sigma_{uy}}\,,\ \Delta W_e = \frac{\sigma'_{ij}\Delta e'^{e}_{ij}}{2}\,, \tag{3}$$

где σ_u – интенсивность тензора напряжений;

σ_u^y – интенсивность тензора напряжений, соответствующая пределу выносливости материала;

ΔW_o – «опасная» часть удельной энергии ΔW_e;

$\Delta W_н = \Delta W_e \cdot f(\gamma)$ – «неопасная» часть удельной энергии ΔW_e на этапе нагружения.

Функция $f(\gamma)$ в формуле (3) учитывает степень влияния механизма МнЦУ на усталостную долговечность конструкционного материала.

Эволюционное уравнение многоцикловой усталости представим в виде:

$$\Delta\omega_i = \frac{(\alpha_i + 1)}{(r_i + 1)} f(\beta) z_i^{\alpha_i}(1 - \omega_i)^{-r_i}\Delta z_i\,, \tag{4}$$

Где α и r – материальные параметры; $W_e = \sum \Delta W_{ei}$; W_{fe} – критическое значение опасной энергии МнЦУ.

1.3. Критерий прочности повреждённого материала

В качестве критерия окончания фазы развития рассеянных микроповреждений (стадии образования макротрещины) принимается условие потери устойчивости процесса накопления повреждений: производная $\partial\omega/\partial y$ достигает своего критического значения:

$$\frac{\partial \omega}{\partial y} = \left(\frac{\partial \omega}{\partial y}\right)_f . \tag{5}$$

Дальнейшее развитие процессов повреждённости зависит от любых случайных факторов, и контролировать эти процессы невозможно.

Численные исследования показали, что условия (5) соответствуют значению повреждённости:

$$\omega = \omega_f \cong 0{,}8 . \tag{6}$$

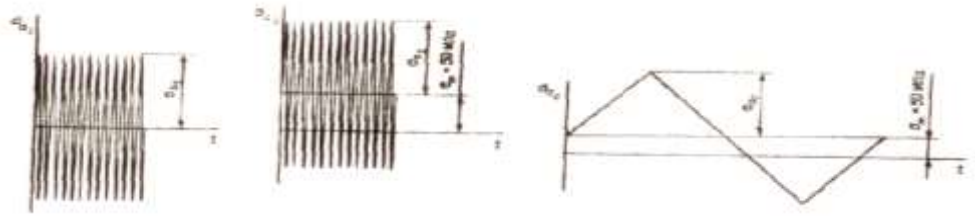
2. Численные результаты. Ниже представлены экспериментальные данные о циклическом неупругом деформировании и усталостном разрушении гладких цилиндрических образцов выполненных из конструктивных сталей – среднеуглеродистой стали 20 (в состоянии поставки) и аустенитных сталей 08Х18Н12Т (исходное состояние) и 08Х18Н12Т (после эксплуатационной наработки) при одночастотном (мало- и многоцикловом) нагружении.

Каждый из вышеперечисленных материалов исследовали при следующих режимах нагружения:

Режим №1 – одночастотное высокочастотное нагружение при симметричном цикле (рис. 1, а). Частота нагружения 34 Гц.

Режим №2 – одночастотное высокочастотное нагружение при асимметричном цикле (рис. 1, б). Статическая составляющая цикла во всех случаях равнялась $\sigma_m = 50$ МПа. Частота нагружения 34 Гц.

Режим №3 – одночастотное низкочастотное (малоцикловое) нагружение (рис. 1 в). Среднее напряжение цикла во всех случаях составляло $\sigma_m = 50$ МПа. Частота нагружения 0,082 Гц.



а *б* *в*

Рис. 1.

Для оценки достоверности эволюционного уравнения накопления усталостных повреждений кривой использовалась аустенитная сталь 08Х18Н12Т (исходное состояние), механические свойства которой приведены в таблице 1.

Расчёт процесса циклического деформирования и накопления усталостных повреждений проводился по программе «EXPMODEL», предназначенной для расчётного моделирования неизотермического вязкопластического деформирования и накоп-

ления повреждений в конструкционных материалах (металлах и их сплавах) при произвольном нерегулярном нестационарном термомеханическом нагружении.

Таблица 1

Параметр		R_m, МПа	$R_{p0,2}$, МПа	δ, %	ψ, %
Температура, °С	20	555	275	66	50

Для данной конструктивной стали были приняты следующие параметры математической модели многоцикловой усталости $b^* = 0{,}3$; $\gamma^* = 1$; $m = 8$; $\sigma_{uy} = 180$ МПа; $W_{fe} = 1000$ МДж/м^3.

Основные результаты расчетов приведены на рис. 2–3. На рис. 2 – приведены основные результаты расчета для режимов нагружения (а) – режим №1 амплитуда полных деформаций $\Delta e_{11} = 0{,}0018$, (б) – режим №2 амплитуда полных деформаций $\Delta e_{11} = 0{,}0018$ и (в) – режим №3 амплитуда полных деформаций $\Delta e_{11} = 0{,}0034$.

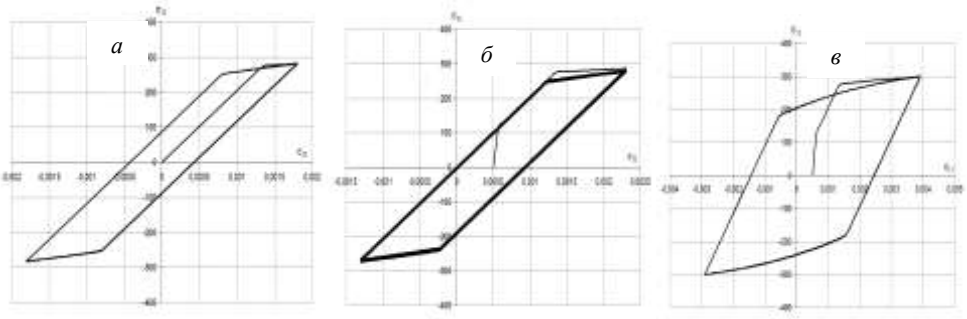


Рис. 2.

В таблице 2 представлены значения усталостной долговечности при действии многоцикловой усталости (см. табл. 2 №2, рис. 3 черная кривая) и экспериментальная информация (см. табл. 2 №1, рис. 3 белые точки).

Таблица 2

№	Количество циклов, при заданной амплитуде полных деформаций					
	0,000997	0,001115	0,001175	0,0018	0,0034	0,00925
1	> 1000000	393000	192000	14000	5084	31
2	> 3000000	577470	107511	14195	5148	31

Анализируя результаты расчета видно, что погрешность расчета находится в диапазоне от 0 % до 44 %. Данное сопоставление показывает о достоверности математического моделирования при многоцикловой усталости.

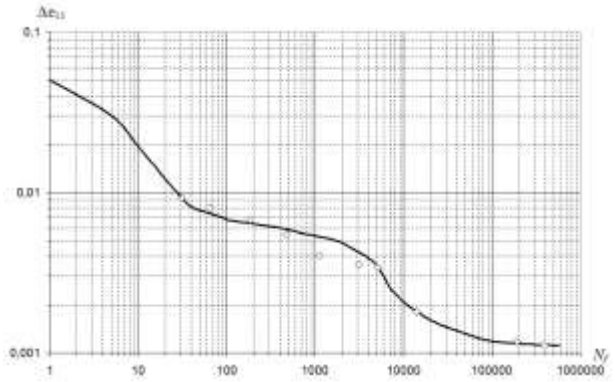


Рис. 4

Список литературы:

[1] Волков И.А., Коротких Ю.Г. Уравнение состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями. – М.: Физматлит, 2008. 424 с.
[2] Волков И.А., Коротких Ю.Г. ,А.Ф. Кирилов Основы теории надёжности технических систем и её приложение к оценке ресурса металлоконструкций подъёмных сооружений. Учебное пособие для студентов специальности 1509 «Механизация перегрузочных работ» очного отделения. Н. Новгород, 2004. 92 с.

EVALUATION OF EQUATIONS OF MECHANICS OF DEFECTIVE MATERIALS FOR CALCULATING FATIGUE LIFE OF STRUCTURAL STEELS

I.S. Tarasov, G.G. Ermolaev, A.V. Lavrukhin

Keywords*: stress-strain state, damage accumulation, fracture, high cycle fatigue, durability, resource.*

To evaluate the stress-strain state (SSS) and fatigue life of crane structures developed model of the damaged environment (MEAs) consisting of three interrelated parts: the relationships that define the VAT of the material, the kinetic equations of damage accumulation and failure criterion of the damaged material. In order qualitative and quantitative assessment of constitutive relations of the IPU with multicyclic loading conditions evaluated fatigue life of laboratory samples from staloi 20 and HIT. It is shown that the developed variant of dening relations of the IPU adequately reflects the main effects of deformation and fatigue damage accumulation.

УДК 539.3

И.С. Тарасов, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
А.В. Лаврухин, *директор ООО «Ремсервис»*
Г.Г. Ермолаев, *инженер-механик ООО «Ремсервис»*
606000, Нижегородская область, г. Дзержинск, Восточный промрайон, «Капролактам», зд. 20

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ГПМ

Ключевые слова: *металлоконструкция, напряжённо-деформированное состояние, усталостная долговечность, прочность, ресурс.*

Для оценки возможности практического использования метода математического моделирования исчерпания ресурса, был проведён расчёт металлоконструкции козлового крана выполненной из стали 3.

Введение. Одной из задач современного машиностроения является оценка ресурса ответственных конструктивных узлов инженерных объектов на стадии их проектирования, оценка выработанного и прогноз остаточного ресурса и процессе эксплуатации объектов, продление срока службы после отработки этими объектами нормативного срока. Особенно актуальны эти задачи для объектов, срок службы которых составляет несколько десятков лет. К таким объектам относятся и металлоконструкции кранов. Основным механизмом исчерпания ресурса для металлоконструкций кранов является усталость (малоцикловая усталость в местах значительной концентрации напряжений, где возможны знакопеременные пластические деформации, многоцикловая усталость в пределах упругой работы материала) и коррозийные повреждения различной природы [1]. Так, например, наблюдения показали, что в подкрановых конструкциях, запроектированных на номинально упругие напряжения, возникает наибольшее количество повреждений из-за малоцикловой усталости в зоне верхнего пояса. И сварных балках продольные трещины начинаются, как правило, в околошовной зоне или в сварном шве и развиваются далее по стенке. В клёпанных подкрановых балках наибольшее количество повреждений также наблюдается в зоне верхнего пояса.

Все это вынуждает конструкторов и расчетчиков более тщательно исследовать поведение материалов в эксплуатационных условиях, добивать лучшего понимания разнообразных процессов развития поврежденности в объеме конструктивного узла при различных режимах эксплуатации объекта, надежно моделировать развитие связанных процессов деформирования и накопления повреждений в зависимости от параметров нагружения.

Опенка прочности металлоконструкций кранов в настоящее время базируется на теории предельных состояний. Однако, знание только предельных состояний конструктивного узла объекта не позволяет ответить на вопрос, как скоро эти предельные состояния будут достигнуты и как они изменяются в результате процессов накопления повреждений в материале конструктивного узла в зависимости от истории эксплуатации объекта.

Ресурс конструкции, в основном, определяется работой наиболее нагруженных узлов объекта, которые обычно находятся в условиях многоосного напряженного состояния, и испытывают знакопеременные деформации. В последние годы для решения этих задач успешно развивается новая дисциплина – Механика поврежденной среды (МПС). При реализации методов МПС возможны два подхода: формулировка сравнительно простых зависимостей для отдельных частных задач и использование полной системы уравнений МПС с разработкой соответствующих средств и программ

вычислений на ЭВМ, позволяющих ввести поврежденность в анализ прочности и ресурса инженерных конструкций.

В настоящее время, в основном, реализуется первый подход. Развитие экспериментальной и вычислительной техники, методов решения нелинейных краевых задач на ЭВМ, открывает перспективные возможности использования полных уравнений МПС и на их базе с помощью специальных алгоритмов оценивать выработанный и прогнозировать остаточный ресурс машиностроительных объектов.

Таким образом, разработка и обоснование возможности применения определяющих соотношений МПС, позволяющих свести поврежденность в анализ прочности и ресурса металлоконструкций кранов, является в настоящее время актуальной задачей.

Наиболее перспективным, с точки зрения обоснованности и точности прогноза развития поврежденности по объему материала инженерного объекта, является применение математического моделирования деградации материала в сочетании с системами регистрации фактических параметров процесса накопления повреждений, позволяющими производить корректировку параметров моделирования.

Численные результаты. Оценка прочности и ресурса сложных инженерных объектов, к которым, в частности, относятся металлоконструкции кранов в реалистических условиях эксплуатации, диктует высокие требования к характеристикам ЭВМ и к качеству программного обеспечения численного моделирования процессов усталостной долговечности. Принципиально важным является радикальное повышение точности расчета нагружений в зоне 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 нагруженности: трехмерного упругого расчета, двухмерного упругопластического расчета отдельных узлов, расчет отдельных зон с учетом образовавшихся в них дефектов.

Для иллюстрации возможности практического применения метода ми тематического моделирования исчерпания ресурса была решена задача оценки прочности и ресурса металлоконструкции крана мостовою типа и зависимости от положения груза но его длине (1 вариант расчета – перемещение груза в пролете крана, 2 вариант – перемещение груза по консоли крана). Расчетные исследования выполнены для монотонною статического, динамического (резкая остановка мри плавном перемещении) и на усталостную долговечность [2]. Материал крана Ст. 3.

Для общего представления о характере деформирования крана и выявления местоположения узлов «критических» с точки зрения долговечности. На первом этапе был поведен упругий расчет по КЭ программе. Кран моделировался в натуральную величину с соблюдением заданных характеристик и геометрических размеров. Исходя из сортаментов используемых профилей, идеализация конструкции крана на конечные элементы проводилась с использованием балочного конечного элемента, который является трехмерным, симметричным в поперечном сечении.

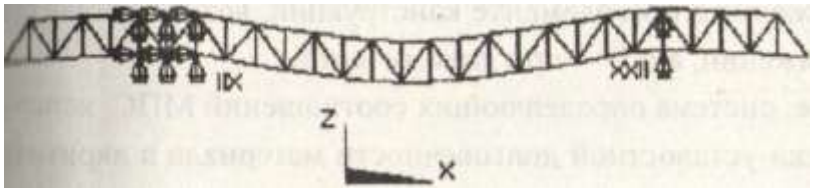


Рис. 1

Задание нагрузки производилось путем последовательного приложения сосредоточенной силы в точках по длине продольной средней балки. Точки приложения выбирались, исходя из постановки задачи, и располагались по длине нижней средней

продольной балки (двутавр №30) в местах расположения поперечных ферм крана.

С целью обоснования правильности выбора расчетной схемы крана и ее КЭ идеализации, выполнено сопоставление расчетных максимальных перемещений с замеренными в натуральных условиях под нагрузкой. Расхождение результатов расчета и натурального замера, сопоставимо с погрешностью замера перемещений, которая составляет + 2 мм.

В расчетном случае «сила на консоли», когда сила приложена в районе 26 фермы, перемещение в металлоконструкции крана и напряжения достигают максимума в элементах балок, которые в дальнейшем будем называть «критическими».

В расчетном случае «сила – в пролете» имеет место краевой эффект, т.е. максимальные напряжения возникают в конструкции, когда груз находится в районе 11 и 19 ферм и значения этих напряжений равны. Критические» элементы располагаются симметрично по длине конструкции относительно центральной фермы № 15.

Для определения напряжений в конструкции крана при воздействии динамических нагрузок (внезапная остановка опускаемого груза) произведен перерасчет значений напряжений в «критических» элементах, используя эмпирическое значение коэффициента динамичности k^d по формуле:

$$\sigma^{\text{дин}} = k^d \, \sigma^{\text{ст}}, \; k^d = 1{,}25$$

где $\sigma^{\text{ст}}$ – напряжение в i-ом элементе конструкции, возникающее при статическом напряжении, а $\sigma^{\text{дин}}$ – при динамическом.

На втором этапе, система определяющих соотношений МПС, использовалась для оценки усталостной долговечности материала в «критических» элементах, местоположение которых определялось на первом этапе расчета.

На базе проведенного численного анализа кинетики НДС в металлоконструкции крана выявились опасные зоны с наиболее интенсивным процессом накопления повреждений. Далее, используя краевые условия, взятые из общего решения МКЭ, уточнялись для каждой зоны кинетика напряженно-деформированного состояния и параметры, необходимые для оценки величины накопленной поврежденности для заданного периода эксплуатации крана. Затем, для каждой опасной зоны путем интегрирования уравнения накопления повреждений для заданной истории нагружения в этой зоне, определялась накопленная к данному моменту времени поврежденность и определялась усталостная долговечность крана.

Список литературы:

[1] Волков И.А., Коротких Ю.Г. Уравнение состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями. – М.: Физматлит, 2008. 424 с.

[2] Волков И.А., Коротких Ю.Г., А.Ф. Кирилов. Основы теории надёжности технических систем и её приложение к оценке ресурса металлоконструкций подъёмных сооружений. Учебное пособие для студентов специальности 1509 «Механизация перегрузочных работ» очного отделения. Н. Новгород, 2004. 92 с.

ASSESSMENT OF STRENGTH OF METAL GPM

Keywords*: metal stress-strain state, fatigue life, strength, resource.*

To assess the possibility of practical use of methods of mathematical modeling of resource exhaustion, was used for calculation of metal structures of the gantry crane is made of steel 3.

УДК 539.3

И.С. Тарасов, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
С.Н. Шутов, *начальник отдела экспертизы зданий и сооружений*
ООО «Экспертный центр»
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКОГО УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ ПРИ СЛОЖНОМ НАГРУЖЕНИИ

Ключевые слова: *напряжённо-деформированное состояния, пластичность.*

Для оценки напряжённо-деформированного состояния (НДС) развита модель повреждённой среды (МПС) состоящая из трёх взаимосвязанных составных частей: соотношений, определяющих упругопластическое поведение материалов, кинетических уравнений накопления повреждений и критерия прочности повреждённого материала. Показано, что развитый вариант определяющих соотношений МПС адекватно отражает основные эффекты упругопластического деформирования и процессы малоцикловой усталости материалов и конструкций.

Исследование закономерностей вязкоупругопластического деформирования конструкционных материалов имеет принципиальное значение для развития фундаментальных основ теории пластичности. Несмотря на общее значительное количество работ по исследованию закономерностей упругопластического деформирования материалов при сложном нагружении, большинство экспериментов выполнено для монотонных процессов по многозвенным ломанным и плоским криволинейным траекториям деформирования постоянной кривизны [1,2]. Экспериментов для сложных траекторий, включая плоские и пространственные траектории переменной кривизны и кручения, экспериментов на сложное циклическое деформирование материалов выполнено в настоящее время значительно меньше [1,2]. В то же время для проверки физической достоверности определяющих соотношений теории пластичности необходимо проведение расчётов по развитым модельным представлениям и сопоставление полученных численных результатов с экспериментальными данными на широком классе сложных траекторий деформирования произвольной кривизны и кручения при монотонных и циклических режимах нагружения.

Ниже на базе математической модели термопластичности [3], описывающей основные эффекты сложного пластического деформирования металлов при монотонных и циклических непропорциональных путях термосилового нагружения, представлены результаты численного моделирования процессов сложного пластического деформирования образцов из стали 40Х16Н9Г2С при циклическом пропорциональном и непропорциональном нагружении. Полученные результаты сравниваются с данными экспериментов.

Эксперименты были выполнены при нормальной температуре T = 20 °С на тонкостенных круговых цилиндрических оболочках, имеющих толщину стенки $h = 1мм$, радиус срединной поверхности $R = 15мм$ и длину рабочей части $l = 6R = 90мм$. Материал образцов сталь 40Х16Н9Г2С.

При численном моделировании экспериментальных процессов с использованием развитой модели термопластичности заданными являлись экспериментальные траектории деформаций (закономерности изменения компонент тензора деформаций $e_{ij}(t)$), а траектории напряжений получались в результате интегрирования определя-

ющих соотношений термопластичности по заданной истории изменения e_{ij} («жёсткое нагружение»).

Полученные численные результаты сопоставлялись с экспериментальными данными.

Одним из вариантов упрочнения материалов является циклическое деформирование по замкнутым многозвенным ломаным траекториям. Причём достигаемая степень упрочнения материала, как показывают опыты [1], зависит не только от параметров процесса деформирования, но и от свойств самого материала. На рис. 1 показана диаграмма сложного деформирования материала (зависимость интенсивности тензора напряжений σ_u от интенсивности тензора деформаций e_u), а на рис. 2 траектория напряжений, соответствующая реализованной в пространстве деформаций четырёхзвенной замкнутой ломаной траектории деформирования. Осуществлено три полных цикла нагружения. Пунктирной линией отмечены опытные данные [1], а сплошной – численные результаты, полученные с помощью развитых определяющих соотношений. Видно качественное и количественное совпадение опытных и расчётных данных.

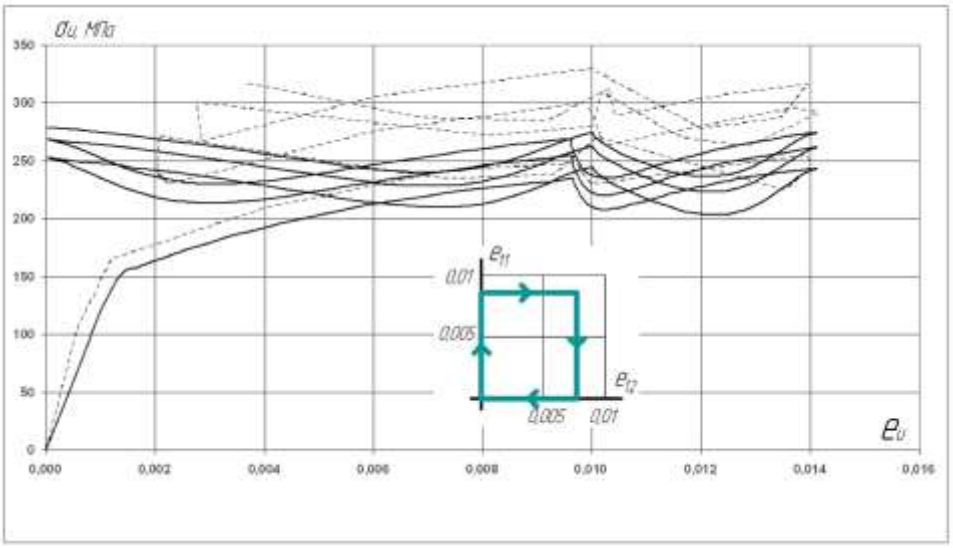


Рис. 1. Расчётная (пунктирная) и экспериментальная (сплошная) диаграммы деформирования. Траектория «квадрат» (непропорциональное деформирование)

Как видно из рис. 1 в конце третьего цикла стабилизации параметров напряжённого состояния всё же не произошло. При этом в начале второго звена третьего цикла увеличения модуля вектора напряжений составило 34% по сравнению с его значением в начале второго участка первого этапа нагружения.

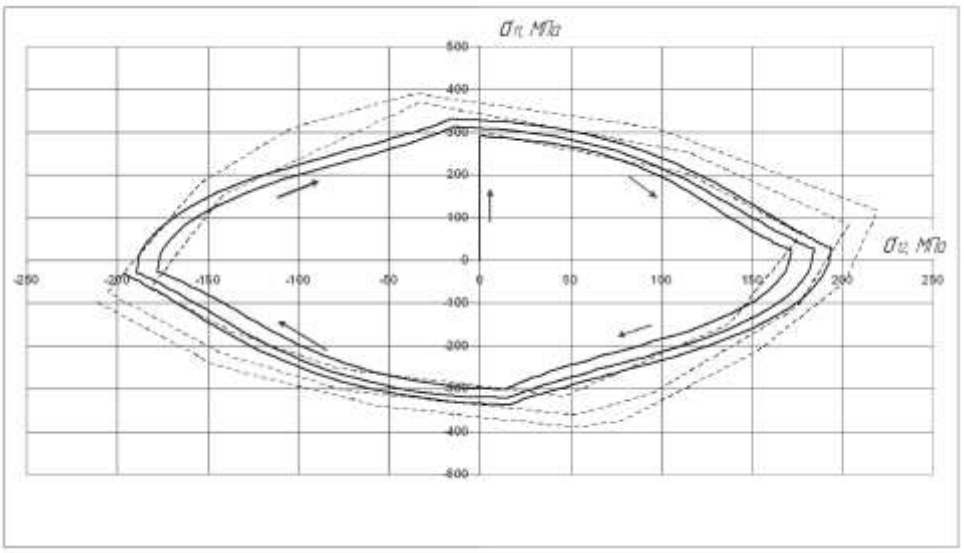


Рис. 2. Расчётная (пунктирная) и экспериментальная (сплошная) траектории напряжений. Траектория «квадрат» (непропорциональное деформирование)

При пропорциональном деформировании данного материала с углом наклона 45° в плоскости $e_{11}-e_{12}$ (рис. 3,4) при аналогичном максимальном модуле вектора деформаций упрочнение после трёх циклов составило 12%. Причём, как видно из представленных рисунков, стабилизация параметров напряжённого состояния происходит практически в конце второго цикла нагружения.

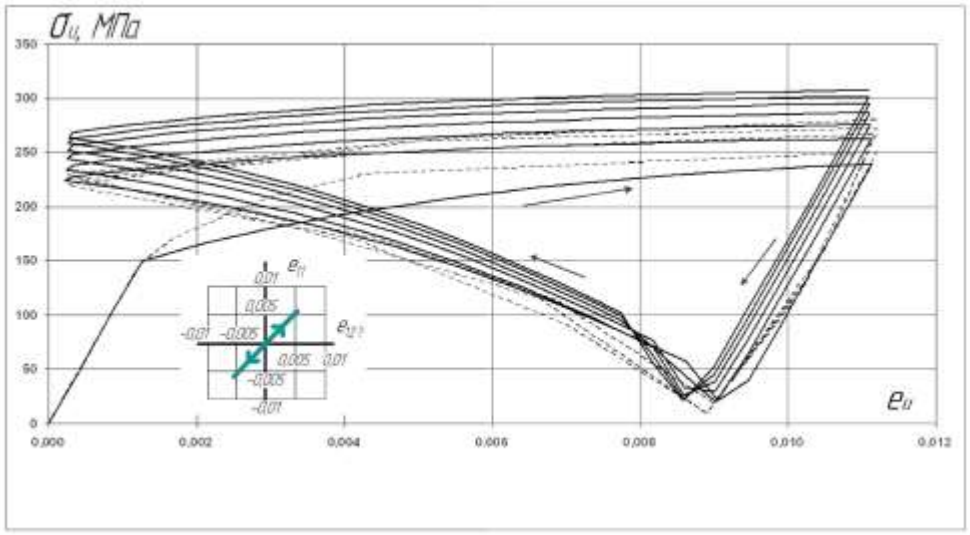


Рис. 3. Расчётная (пунктирная) и экспериментальная (сплошная) диаграммы деформирования. Лучевая траектория деформирования (пропорциональное деформирование)

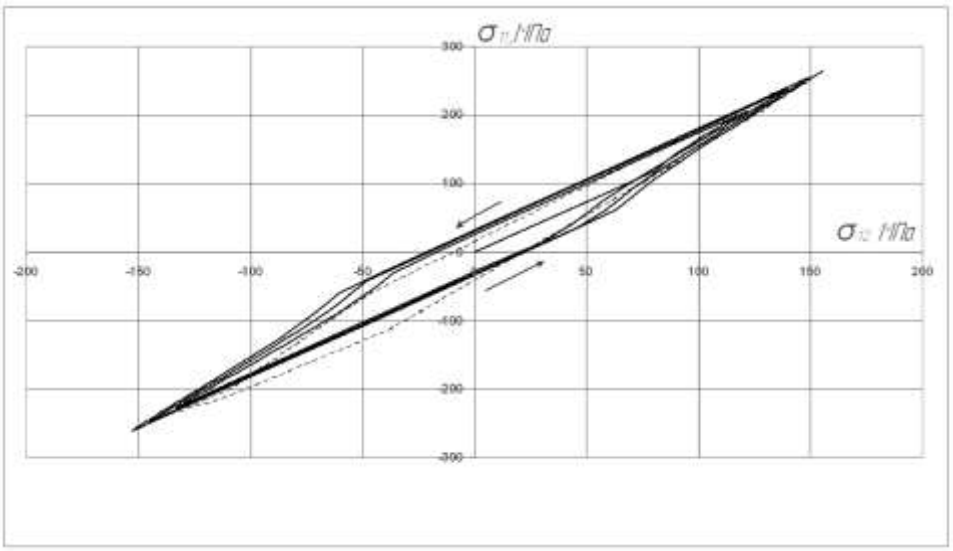


Рис. 4. Расчётная (пунктирная) и экспериментальная (сплошная) траектории напряжений. Лучевая траектория деформирования (пропорциональное деформирование)

Таким образом, деформирование по плоским замкнутым траекториям непропорционального нагружения можно рекомендовать в качестве эффективного варианта упрочнения для конструкционных материалов.

Список литературы:

[1] Зубчанинов В.Г., Охлопков Н.Л., Гаранников В.В. Экспериментальная пластичность. Книга 1. Процессы сложного деформирования. - Тверь: Изд-во ТГТУ, 2003. – 172 с.
[2] Зубчанинов В.Г., Охлопков Н.Л., Гаранников В.В. Экспериментальная пластичность. Книга 2. Процессы сложного нагружения. - Тверь: Изд-во ТГТУ, 2004. – 184 с.
[3] Волков И.А., Коротких Ю.Г. Уравнение состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями. – М.: Физматлит, 2008. 424 с.

NUMERICAL STUDY OF CYCLIC UPRUGOPLASTI-CAL DEFORMATION OF METALS UNDER COMPLEX LOADING

I.S. Tarasov, S.N. Shutov

Key words: *stress-strain state, plasticity.*

To evaluate the stress-strain state (SSS) developed a model of the damaged environment (MDE) consisting of three interrelated components: relations defining elastic-plastic behavior of materials, kinetic equations of damage accumulation and test the strength of the damaged material. It is shown that the developed version of the defining relations of the Ministry of Railways adequately reflects the main effects of elastic-plastic deformation processes and low-cycle fatigue of materials and structures.

УДК 539.3

И.С. Тарасов, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
С.Н. Шутов, *начальник отдела экспертизы зданий и сооружений*
ООО «Экспертный центр»
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ЭВОЛЮЦИОННОГО НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ МАЛО И МНОГОЦИКЛОВОЙ УСТАЛОСТИ МЕТАЛЛОВ

Ключевые слова: *напряжённо-деформированное состояния, пластичность, разрушение, накопление повреждений, малоцикловая усталость, долговечность, ресурс.*

Проведена оценка усталостной долговечности фланцевое соединение со сферической частью крышки при циклическом нагружении. Показано, что развитый вариант определяющих соотношений МПС адекватно отражает основные эффекты упругопластического деформирования и процессы малоцикловой усталости материалов и конструкций.

С использованием модели механики повреждённой [3] среды числено была Проведена оценка усталостной долговечности фланцевое соединение со сферической частью крышки при малоцикловом нагружении.

Экспериментальные и теоретические исследования процессов накопления усталостных повреждений в конструкционных материалах при переменных нагружениях и отсутствии влияния ползучести на долговечность материала показывают, что усталость охватывает две отличающиеся друг от друга области циклического нагружения [1−3].

Процесс накопления повреждений в конструкционном материале в области малоцикловой усталости (МЦУ) обусловлен макроскопической пластической деформацией материала. В области многоцикловой усталости (МнЦУ) макроскопическая деформация принимается обратимой (упругой), пластические деформации малы по сравнению с ней, и в инженерных расчетах ими пренебрегают.

При регулярном циклическом деформировании материала уменьшение амплитуды деформации цикла при экспериментальном построении одноосной кривой усталости (переход от малоцикловой усталости материала к многоцикловой) происходит постепенно и зависит от физического взаимодействия механизмов МЦУ и МнЦУ в переходной зоне [1]. Долговечность при малоцикловой усталости в значительной степени определяется характеристиками процессов упругопластического деформирования конструкционных материалов и историей нагружения [1]. Многоцикловая усталость металла, несмотря на его квазиупругое макроскопическое поведение, является следствием микроскопической деформации, вызывающей совокупность необратимых процессов на микро- и мезоуровнях (циклическая вязкость, внутреннее трение, рассеяние энергии и т.д.) [2].

В монографии [3] изложены основные положения формулирования математической модели малоцикловой усталости конструкционных сталей и результаты ее верификации. В работе [2] изложена модель многоцикловой усталости, основанная на энергетическом критерии, и приведены основные результаты ее экспериментального обоснования.

В статье [4] представлены результаты расчетного анализа процессов накопления усталостных повреждений в рабочей части стандартных цилиндрических образцов, изготовленных из стали 08Х18Н10Т, согласно математической модели МЦУ [3], и

сравнения полученных результатов с экспериментальными данными и с расчетом по нормативному подходу [5].

В докладе представлен расчет усталостных повреждений по механизмам МЦУ и МнЦУ на более сложном техническом объекте – фланцевом соединении.

Расчетное определение усталостных повреждений осуществлялось на основании двух подходов.

1) «Нормативный подход» – основан на проведении расчетного исследования данного соединения согласно методики, изложенной в «Нормах...» [3], основанной на проведении условно-упругого расчета конструкции и правиле линейного суммировании повреждений.

2) «Эволюционный подход» – основан на применении эволюционного уравнения накопления повреждений, изложенном в [1]. В рамках данного подхода были проведены упругопластические расчеты напряженно-деформированного состояния с применением фактических физико-механических характеристик конструкционных материалов и нелинейное суммирование повреждений.

На рисунке 1 представлен схематично общий вид геометрической модели и упрощенная конечно-элементная модель, построенная с применением инженерных подходов.

В процессе работы фланцевое соединение испытывает циклическое термосиловое нагружение, представляющее комбинированный вид нагружения. Основным видом нагружения является циклическое изменение температурного состояния внутренней среды при постоянном внутреннем давлении. Изменение нагружения представлено на рисунке 2. На рисунках 3–4 представлены поля интенсивности напряженно-деформированного состояния при условно-упругом и упругопластическом расчете в наиболее нагруженный момент времени.

В таблице 1 представлены результаты расчета величины усталостного повреждения для наиболее нагруженных зон фланцевого соединения по двум подходам (нумерация узлов представлена на рисунке 2). В таблице 1 n_σ, n_N – коэффициенты запаса по напряжениям и числу циклов, соответственно.

Таблица 1

Зона конструкции	Номер узла	Величина поврежденности расчетных узлов		
		По «Нормам…»[3]		«Эволюционный подход» (ω)
		$n_\sigma = 2$, $n_N = 10$	$n_\sigma = 1$, $n_N = 1$	
Фланец №1	1	31,46	3,14	0,004
Сварной шов	2	1,1	0,109	0,26
Фланец №2	3	7,15	0,71	0,0028

На рисунке 5 представлено графическое сравнение величин поврежденности в сварном шве (узел 2) по двум подходам.

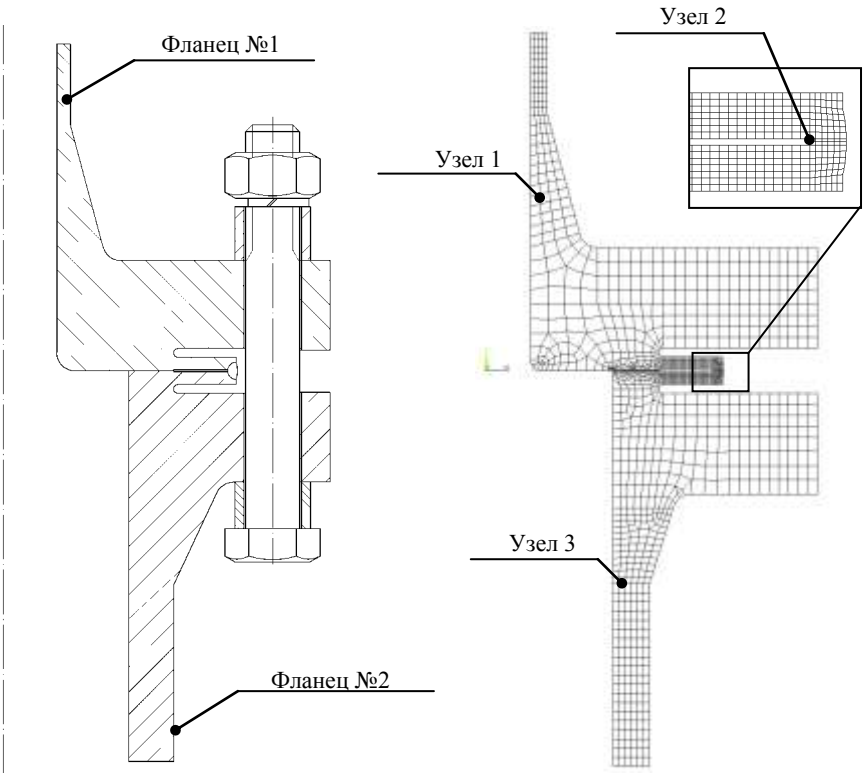

Фланец №1
Узел 2
Узел 1
Узел 3
Фланец №2

Рис. 1.

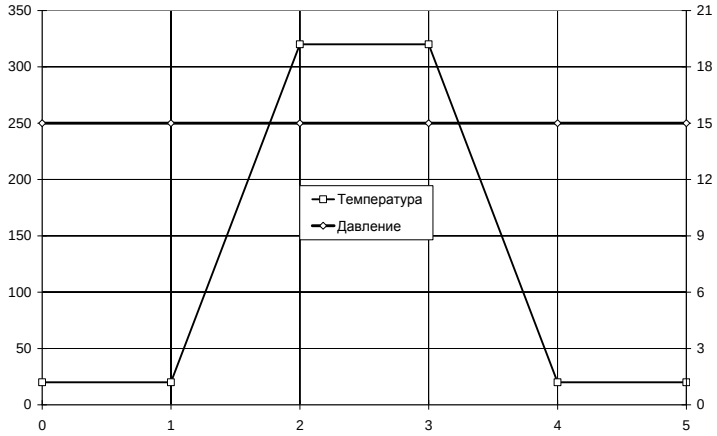

350
300
250
200
150
100
50
0
21
18
15
12
9
6
3
0
0
1
2
3
4
5
Температура
Давление

Рис. 2.

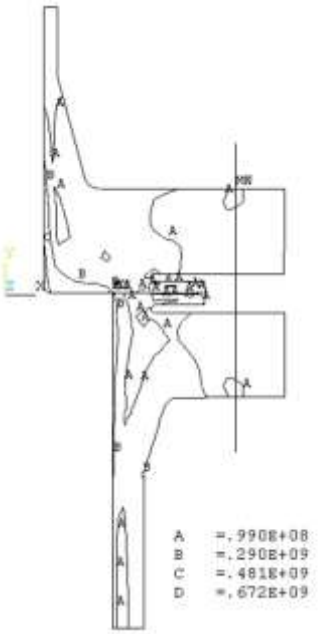


Рис. 3.

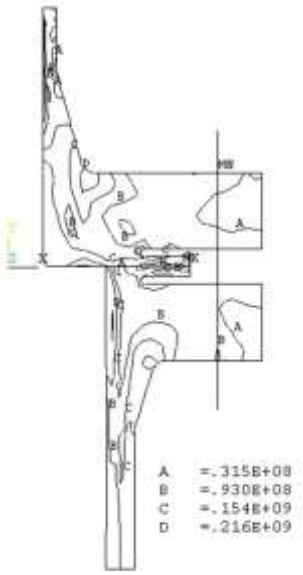


Рис. 4.

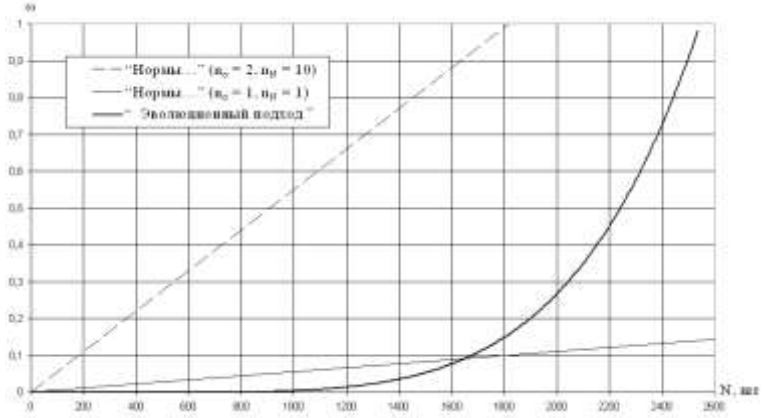


Рис. 5.

Из анализа результатов расчета по двум подходам можно сделать следующие выводы:

1. Согласно методике «Норм …» [5] требуемый ресурс данного соединения не обеспечивается даже без использования нормативных коэффициентов запаса циклической прочности по напряжениям и числу циклов. Для решения данной проблемы необходимо проведение ресурсных испытаний.

2. На основании результатов «Эволюционного подхода» наиболее нагруженной зоной данного соединения является сварной шов (узел 2) и он будет определять ресурс конструкции. Использование подхода показало, что ресурс данного фланцевого соединения превышает требуемый на ~ 25%.

3. Использование линейного суммирования повреждений в «нормативном подходе» при определении усталостных повреждений в сварном шве без учета коэффициентов запаса приводит к ошибке в неконсервативную сторону (см. рисунок 5).

Список литературы:

[1] Коллинз Дж. Повреждение материалов в конструкциях. Анализ. Предсказание. Предотвращение / Дж. Коллинз. − М.: Мир, 1984. − 530 с.
[2] Трощенко В.Т. Энергетический критерий усталостного разрушения / В.Т. Трощенко, Л.А. Фомичев // Проблемы прочности. − 1993. − №1. − С. 3−10.
[3] Волков И.А., Коротких Ю.Г. Уравнение состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями. – М.: Физматлит, 2008. 424 с.
[4] «Молодежь в науке». Сборник докладов седьмой научно-технической конференции (г. Саров, 28–30 октября 2008 г.) с. 753. Изд. 2009 г. Доклад «Применение энергетического принципа для анализа термоусталостной долговечности конструкционных материалов ЯЭУ» с. 485–487.
[5] ПНАЭ Г-7-002-86 Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. М., Энергоатомиздат. 1986.

JUSTIFY THE APPLICATION OF AN EVOLUTION EQUATION OF DAMAGE ACCUMULATION FOR EVALUATION AND LITTLE CYCLE FATIGUE METALS

I.S. Tarasov, S.N. Shutov

Key words: *stress-strain state, ductility, fracture, damage accumulation, low cycle fatigue, durability, resource.*

The estimation of the fatigue life of the flange connection with the spherical part of the cover under cyclic loading. It is shown that the developed version of the defining relations of the Ministry of Railways adequately reflects the main effects of elastic-plastic deformation processes and low-cycle fatigue of materials and structures.

УДК 621.01

А.С. Яблоков, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
Е.А. Брыскина, *студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
С.А. Гусева, *студентка ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КАРКАСА КРАНА КПЛ 5-30

Ключевые слова: *пластичность, ползучесть, многоцикловая усталость, механика поврежденной среды, эксперимент, поврежденность, материальные параметры*

В статье обсуждается проблема оценки долговечности металлоконструкций каркаса машинного отделения плавучего крана. Для оценки выработанного и прогноза остаточного ресурса крана на базе уравнений механики поврежденной среды был произведен расчет и анализ напряженно-деформированного состояния металлоконструкции каркаса плавучего крана КПЛ 5-30 используя уравнения многоцикловой усталости

Одной из основных задач современного машиностроения является оценка ресурса ответственных конструктивных узлов инженерных объектов на стадии их проектирования, оценка выработанного и прогноз остаточного ресурса в процессе эксплуатации объекта, продление срока службы после отработки этими объектами нормативного

срока. По данным Российского речного регистра более 98% плавучих кранов, используемых на внутренних водных путях Российской Федерации отработали нормативный срок эксплуатации, и нуждаются в периодическом техническом освидетельствовании специализированных организаций.

В процессе освидетельствования выполняется [13, 17, 18]:

– расчет достигнутой группы классификации (режима) по спектру нагружения, а также:

– расчет остаточного ресурса по достигнутой группе классификации (режима).

Указанный расчет остаточного ресурса проводится по приближенным методикам, берущим в основу статическое нагружение и одноосное напряженное состояние.

Классические методы предсказания усталостной долговечности при помощи полуэмпирических формул, основанные на стабилизированном анализе процесса деформирования и связывающие параметры петель гистерезиса с количеством циклов до разрушения, требуют громадного количества экспериментальной информации и справедливы только для узкого класса режимов нагружения в пределах имеющейся

Окончательное разрушение конструктивного элемента является результатом последовательного развития ряда сложных взаимодействующих процессов, которые с точки зрения методов механики укрупнено, могут быть представлены двумя стадиями: стадией зарождения макроскопической трещины (нескольких трещин) и стадией устойчивого и неустойчивого распространения наиболее опасной макротрещины.

В последние годы для решения задач прочности и ресурса ответственных инженерных объектов (ОИО) развилась новая дисциплина – механика поврежденной среды, изучающая с позиций МСС процессы развития микродефектов и механическое поведение поврежденных материалов (материалов с внутренними дефектами) посредством введения определенных механических параметров. Микроструктурные изменения в материале конструкции при этом определяются как изменение этих макроскопических параметров [1, 2].

Существенное отличие методов МПС от классического подхода заключается в том, что процессы деформирования и накопления повреждений рассматриваются совместно с учетом их взаимного влияния.

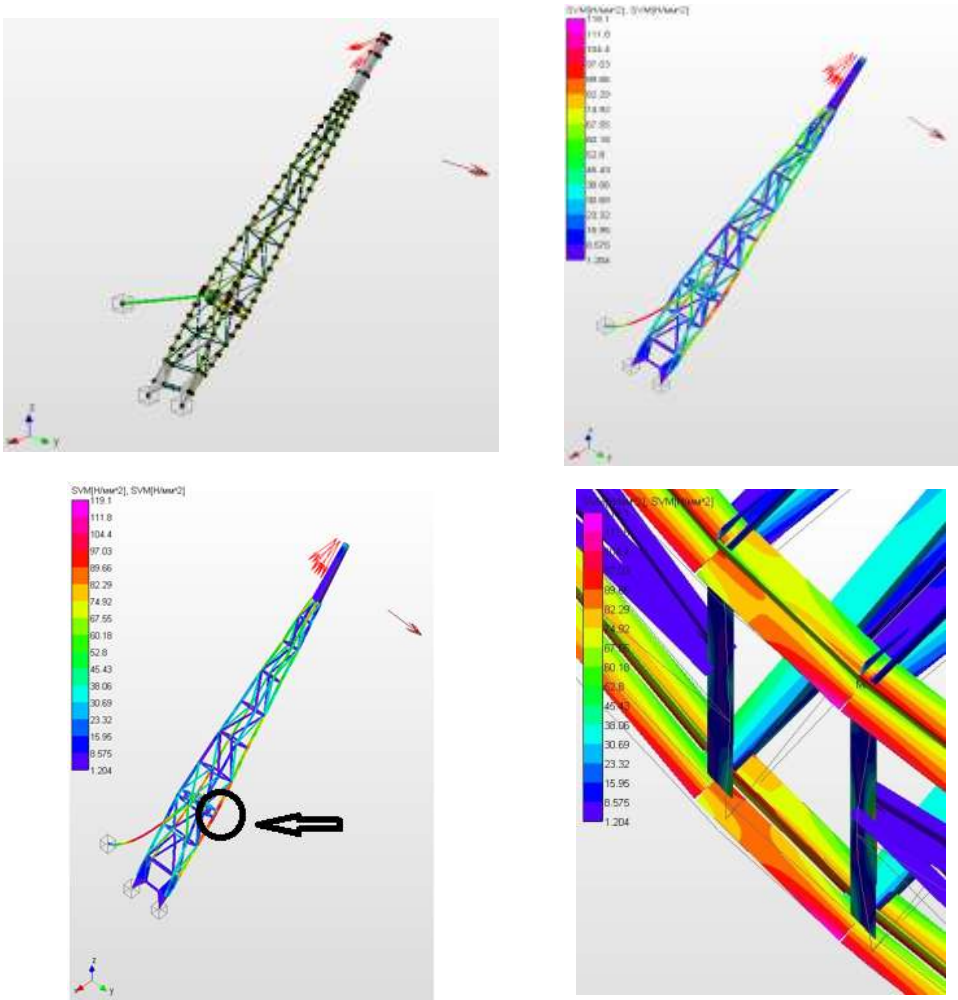
Для оценки возможности практического использования метода математического моделирования исчерпания ресурса, с использованием определяющих соотношений НДС, был проведен расчет металлоконструкции плавучего крана КПЛ 5-30 (зав. №2040), изготовленного в 1974 заводом «Теплоход» г. Бор. К настоящему времени 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) (рис. 1).

Скорость подъема груза $\vartheta_{\text{ПОД}}$ = 1,2 м/с, максимально поднимаемый вес груза F = 61740 Н. 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]. Физико-механические характеристики Ст3 были приняты следующими [14, 15]: модуль упругости Юнга E = 1,94 $\times 10^5$ МПа; коэффициент Пуассона ν = 0,28; предел текучести

σ_T = 230 МПа; плотность ρ = 7850 кг/м^3.

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.



а) б)

Рис. 1.

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. 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. 2.

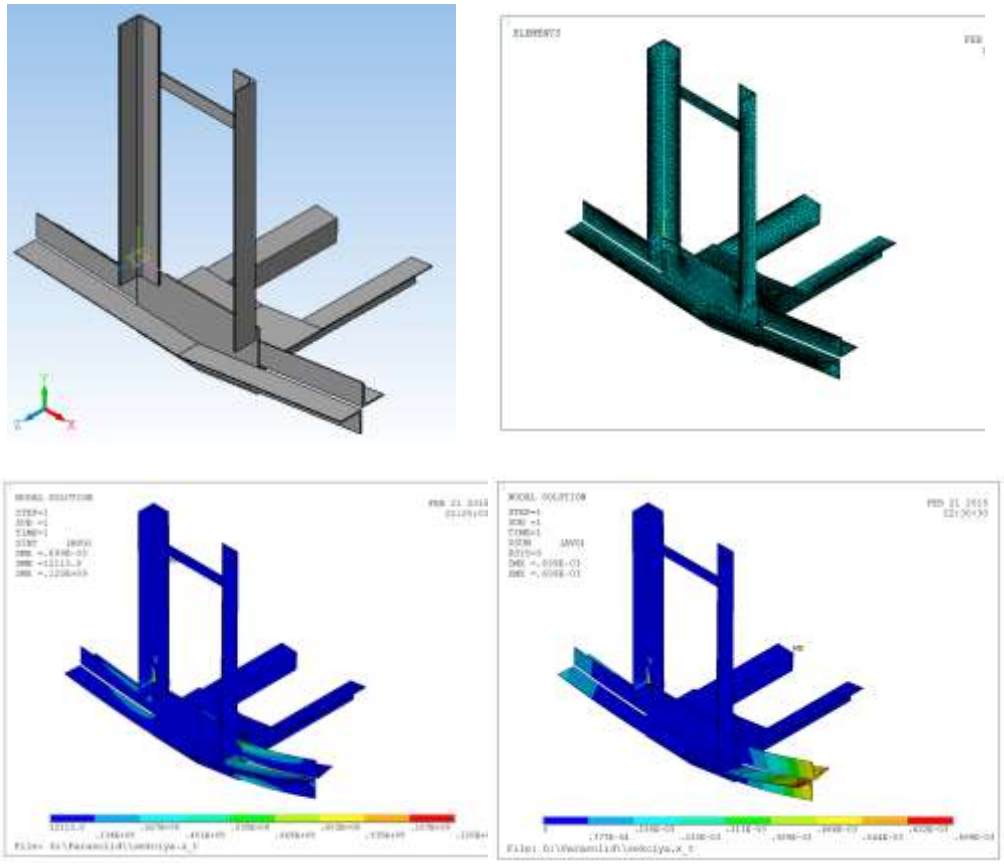


Рис. 2.

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 наклады-вании 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. Результаты расчета в программной среде АРМ Winmachine Structure3D представлены на рис. 3.

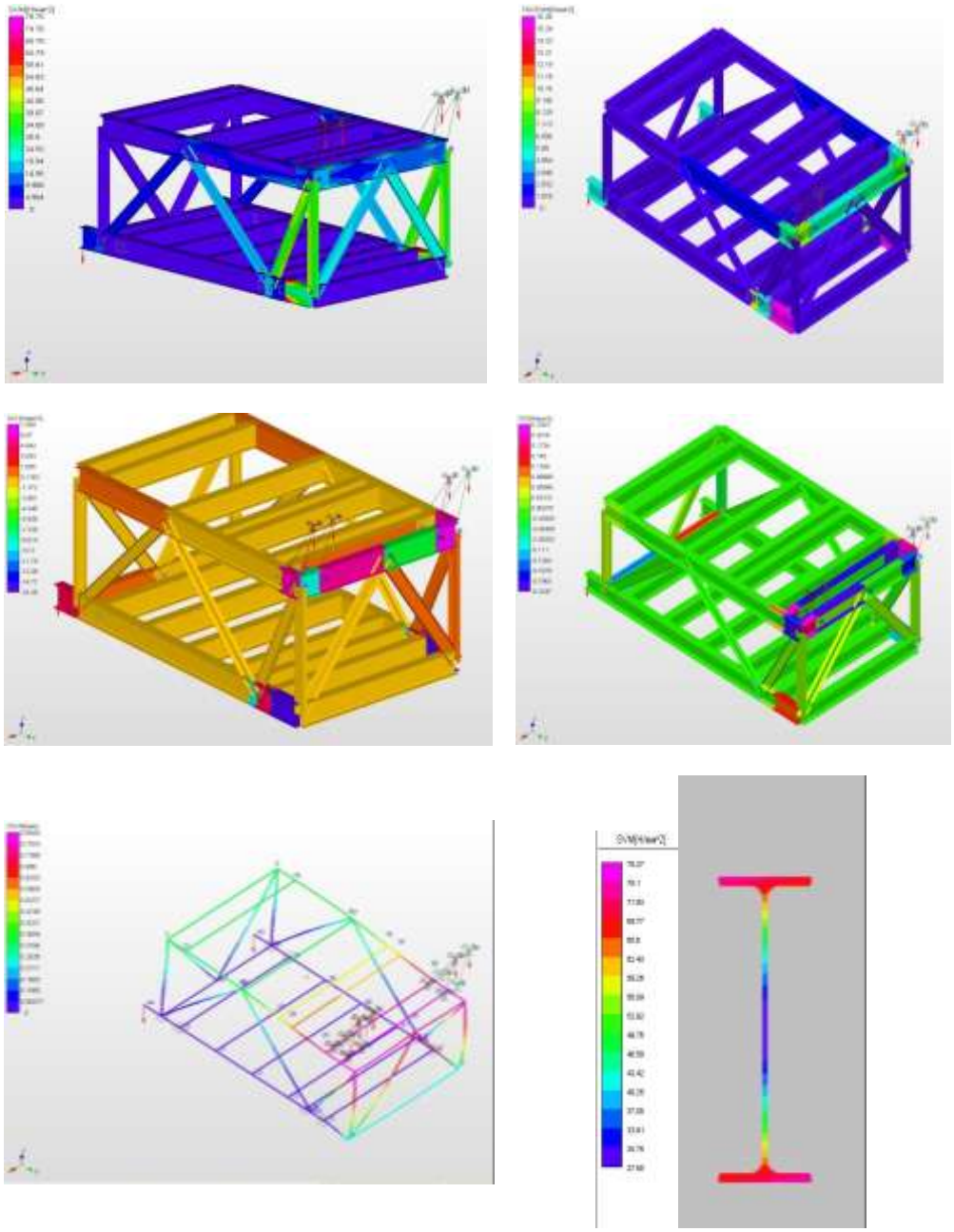


Рис. 3.

Основным недостатком расчета металлоконструкции каркаса в среде АРМ Winmachine Structure3D является моделирование расчетной схемы в виде стержневой системы, в отличие от среды StructureCAD, где каркас моделируется методом конечных элементов с учетом толщин фасонок и физико-механических характеристик сварных швов (рис. 4).

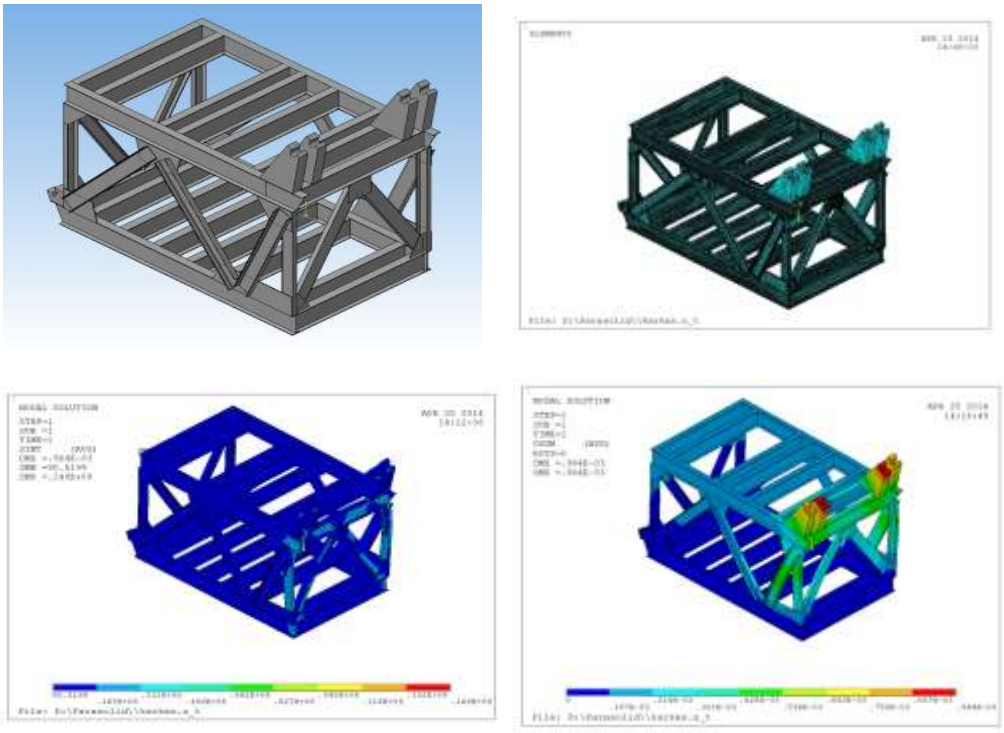


Рис. 4.

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.

Для оценки усталостной долговечности крана и анализа процесса накопления усталостных повреждений в наиболее нагруженной зоне (рис. 35, 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:

$$b^* = 0{,}3;\ \gamma^* = 4;\ \ m = 5;\ \ \sigma_y = 61{,}5 \text{ МПа};\ \ W_f = 5050 \text{ МДж/м}^2.$$

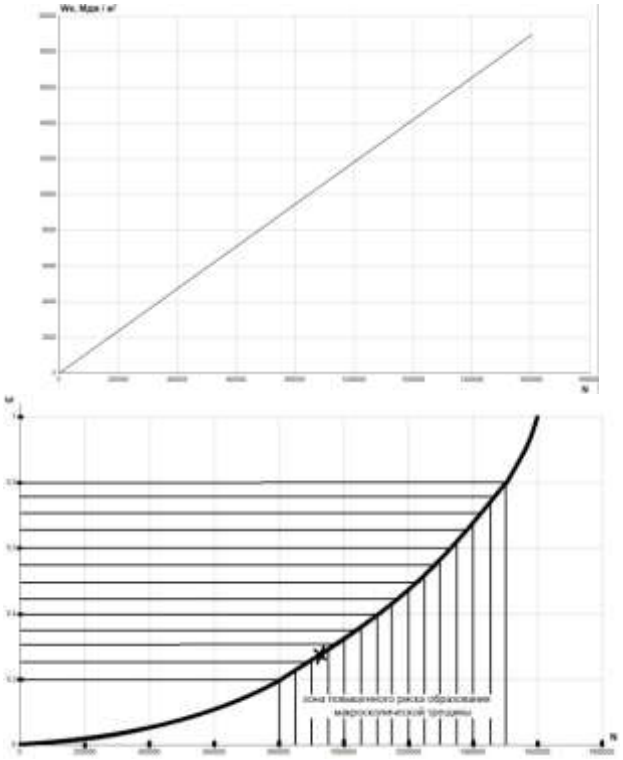


Рис. 5.

Используя специализированное программное обеспечение кафедры ПМ и ПТМ ВГУВТ (ПК «Expmodel») был произведен расчет усталостной долговечности крана. На рис. 36 приведена зависимость энергии, идущей на образование повреждений от числа циклов нагружения, а на рис. 37 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. 37 видно, что за время эксплуатации кран отработал 908325 циклов нагружения, а накопленная поврежденность при этом составляет ω = 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 макроскопической трещины может произойти и при меньшем уровне поврежденности: $0{,}2 < \omega \leq 0{,}8$. 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 5 лет.

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. – 279 с.
[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. – 368 с.
[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 металлоконструкции 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 .
[16] Леметр Ж. Модель механики повреждения сплошных сред при вязком разрушении // J. of Engineering Materials and Technology. 1985. V. 107. P. 3–9.
[17] РД 212-0128-96. Правила. Металлические конструкции плавучих кранов. Технические осмотры и дефектация. – СПб.: СПГУВК, 1997. – 57 с.
[18] Методические указания по обследованию металлических конструкций плавучих и судовых кранов с целью определения возможности и условий их дальнейшей эксплуатации. – СПб.: СПГУВК, 2004. – 40 с.

THE CALCULATION RESULTS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THE CARCASS CRANE KPL 5-30

A.S. Yablokov, E.A. Bryskina, S.A. Guseva

Key words: *Plasticity, creep, cycle fatigue, damage mechanics environment, experiment, damage, material parameters*

The article discusses the problem of assessing the durability of metal structures of the engine room of the floating crane. To estimate and forecast generated residual life of the crane based on the equations of the mechanics of the damaged environment was calculated and analysis of stress-strain state of the metal frame floating crane KPL 5-30 using equation cycle fatigue

УДК 621.01

А.С. Яблоков, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
Г.Г. Ермолаев, *инженер-механик ООО «Ремсервис»*
А.В. Лаврухин, *директор ООО «Ремсервис»*
606000, Нижегородская область, г. Дзержинск, Восточный промрайон, «Капролактам», зд. 20

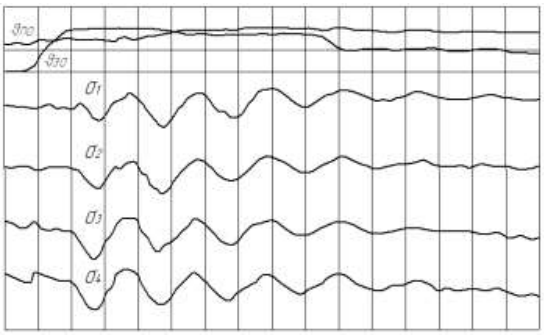
РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРИВОДА МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ПЛАВУЧЕГО КРАНА

Ключевые слова: *многоцикловая усталость, эксперимент, поврежденность, материальные параметры, гидротрансформатор, насосное колесо, турбинное колесо, реакторное колесо, грейфер*

В статье обсуждается проблема оценки долговечности металлоконструкций каркаса машинного отделения плавучего крана. Рассмотрены последствия явления «присоса» грейфера для плавучих кранов, занимающихся подводной добычей. Приведено решение проблемы – включение в привод механизма подъема гидротрансформатора, а также сформулированы требования к характеристикам и конструкции для такого гидротрансформатора.

Введение

При подводной добыче плавучими кранами в качестве грузозахватного органа используется грейфер. Механизм подъема и зачерпывания грейфера плавучего крана не отличается от механизма подъема портального крана, на котором при перегрузке сыпучих материалов также в качестве грузозахватного органа используется грейфер. Однако при работе грейфера в водонасыщенном материале под водой при его зачерпывании и подъеме возникают дополнительные гидростатические силы: «присоса», фильтрации, гидростатики и вязкостного течения материала в грейфере, зависящие от скорости зачерпывания материала и отрыва грейфера, что приводит к нагрузкам в канатах механизма подъема и металлоконструкции крана. Этот эффект, возникающий в краткий промежуток времени, может превышать на 50% допускаемые нагрузки на кран и является «пиковым» [1]. (рис. 1)



$\upsilon_{ПО}$ – скорость навивки каната поддерживающей лебедки,
$\upsilon_{ЗО}$ – скорость навивки каната замыкающей лебедки,
σ_1, σ_2, σ_3, σ_4 – напряжения в элементах металлоконструкции

Рис. 1. Процессы в динамических системах крана КПЛ 16-30 при подъеме груженого грейфера

В настоящее время 90% плавучих кранов имеют срок эксплуатации от 15 лет и более, что делает проблематичным их использование при подводной добыче, так как их металлоконструкции изношены и не рассчитаны на подобные нагрузки (рис. 2).

Рис. 2. Характерные дефекты металлоконструкции и механизмов плавучих кранов

1. Оценка долговечности металлоконструкции плавучего крана КПЛ 5-30

Для оценки долговечности металлоконструкции плавучего крана КПЛ 5-30, был проведен расчет металлоконструкции каркаса машинного отделения 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 напряженно-деформируемого состояния плавучего крана выполнено в зависимости от условий работы крана:

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 – 3°.

2. Для второго случая выбран пиковый режим работы крана, этот режим возникает при работе грейфера в водонасыщенном материале под водой, при его зачерпывании и подъеме возникают дополнительные гидростатические силы: «присоса», фильтрации, гидростатики и вязкостного течения материала, зависящие от скорости зачерпывания материала и отрыва грейфера, что приводит к нагрузкам в канатах механизма подъема и металлоконструкции крана. Этот эффект возникает в краткий промежуток времени и может превышать на 30% допускаемые нагрузки на кран и является «пиковым».

Скорость подъема груза: $\upsilon = 1,217$ м/с, максимально поднимаемый вес груза $F = 63$ кН. Для общего представления о характере деформирования каркаса и выявления местоположения узлов, критических с точки зрения долговечности, на первом этапе был проведен упругий расчет по расчетному коду [2].

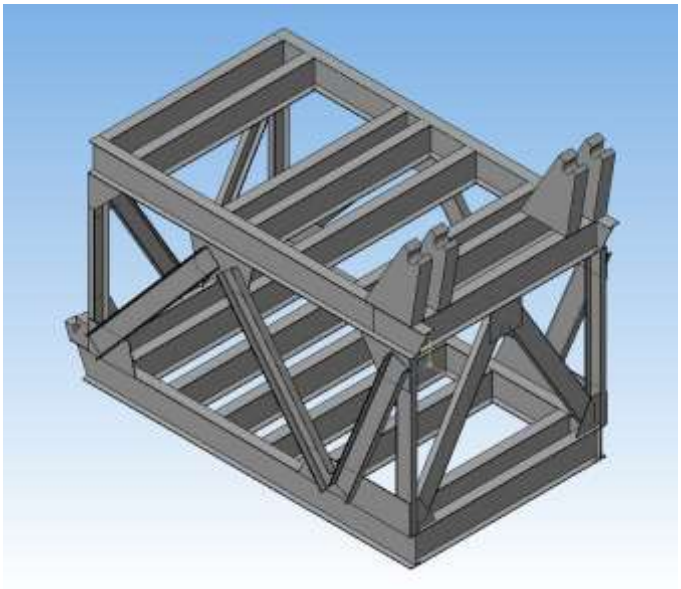


Рис. 3. Модель каркаса машинного отделения плавучего крана

Физико-механические характеристики Ст3 были приняты следующими: модуль упругости Юнга $E = 1.94 \times 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона ν = 0,28, предел текучести σ_T = 230 МПа, плотность ρ = 7820 кг/м^3. Каркас моделировался в натуральную величину с соблюдением заданных характеристик и геометрических размеров. Каждое соединение было заменено на абсолютно жесткое – сварное. Моделирование опор каркаса также не проводилось, а в местах опирания каркаса на поворотный круг накладывались граничные условия, исключающие перемещение узлов во всех направлениях и их поворот в этих узлах. Исходя из сортаментов используемых профилей, идеализация конструкции каркаса на конечные элементы проводилась с использованием 8, 10, 20-узловых конечных элементов, симметричных в поперечном сечении.

Нагрузка, приходящаяся на основание подвижного противовеса:

$$F_{П} = \frac{\sum[R_{Z0}; R_{X0}]}{4} = 89{,}645, \text{ [кН]},$$

где R_{Z0}, R_{X0} – реакции опор подвижного противовеса.

Принимаем, что действующая сила распределена по площади основания поверхности качения подвижного противовеса, где площадь основания равна:

$$S_{П} = 37700, \text{ [мм}^2\text{]}$$

Соответственно, величина распределенного давления составляет:

$$p_{П} = \frac{F_{П}}{\mathrm{S_П}} = \frac{89645}{37700 \times 10^{-6}} = 140{,}41, \text{ [МПа]}$$

Нагрузка, приходящаяся на основание пяты стрелы:

$$F_{C} = \frac{R_{C}}{2} = \frac{74.98}{2} = 37{,}49, \text{ [кН]}$$

Принимаем, что действующая сила распределена по площади основания пяты стрелы, где площадь основания равна:

$$S_{C} = 20106{,}2, \text{ [мм}^2\text{]}$$

Соответственно, величина распределенного давления составляет:

$$p_{C} = \frac{F_{C}}{\mathrm{S_C}} = \frac{37490}{20106{,}2 \times 10^{-6}} = 1864599, \text{ [Па]}$$

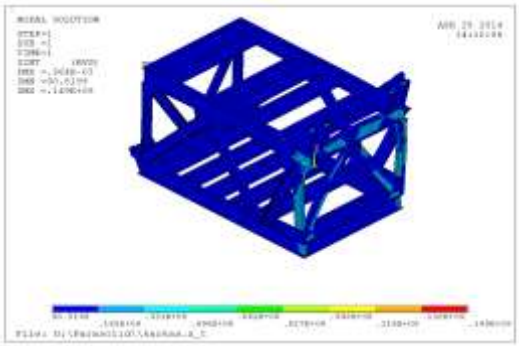
Результаты расчета приведены в табл. 1, где указаны максимальные значения напряжений и деформаций в элементах металлоконструкции каркаса плавучего крана КПЛ 5-30.

Таблица 1

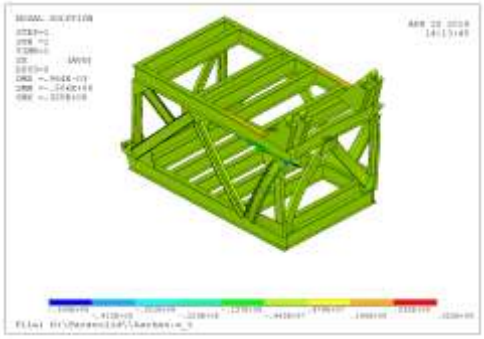
Результаты расчета

№	Напряжения	МПа	Деформации	м
1	$\sigma_{экв}$	149	$e_{ЭКВ}$	$0{,}964 \times 10^{-3}$
2	σ_X	32,5	e_X	$0{,}8 \times 10^{-3}$
3	σ_Y	52,6	e_Y	$0{,}426 \times 10^{-4}$
4	σ_Z	65,0	e_Z	$0{,}484 \times 10^{-3}$
5	σ_{XY}	36,6	e_{XY}	$0{,}227 \times 10^{-3}$
6	σ_{YZ}	46,7	e_{YZ}	$0{,}29 \times 10^{-3}$
7	σ_{XZ}	18,0	e_{XZ}	$0{,}112 \times 10^{-3}$

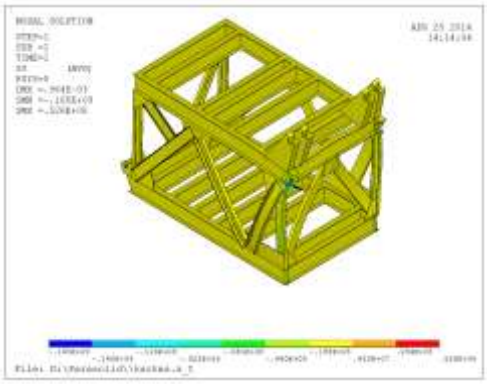
Результаты расчета максимальных деформаций и напряжений, возникающих в критическом элементе каркаса, представлены на рис. 4. Видно, что напряженное состояние имеет трехосный (объемный) характер.



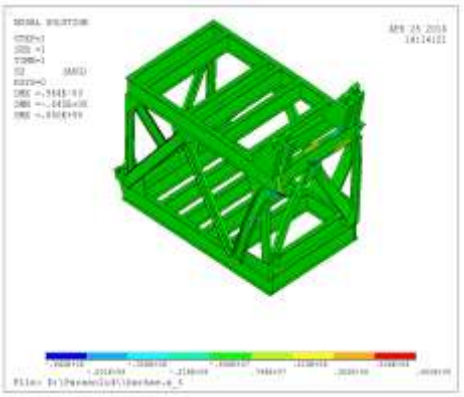
а) эквивалентные напряжения



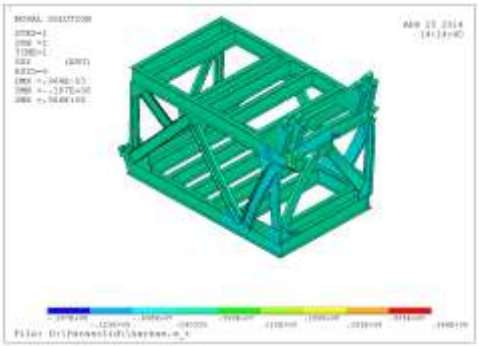
б) напряжения по оси X



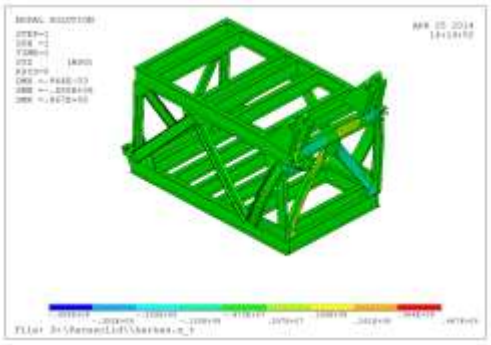
в) напряжения по оси Y



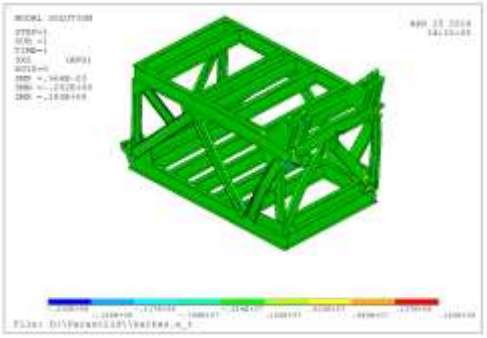
г) напряжения по оси Z



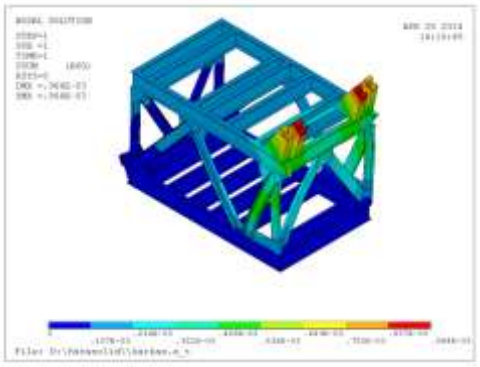
д) касательные напряжения в плоскости XY



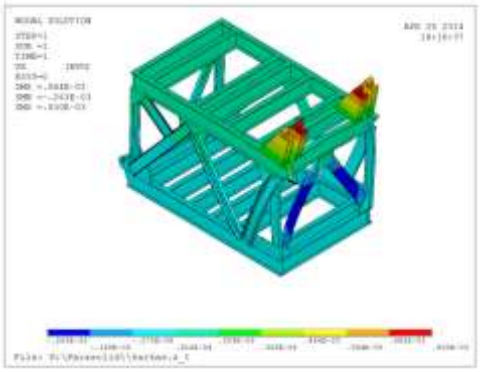
е) касательные напряжения в плоскости YZ



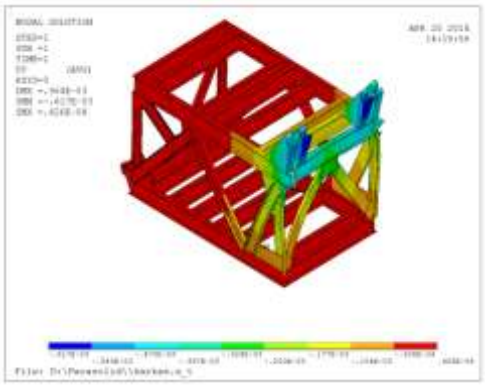
ж) касательные напряжения в плоскости XZ



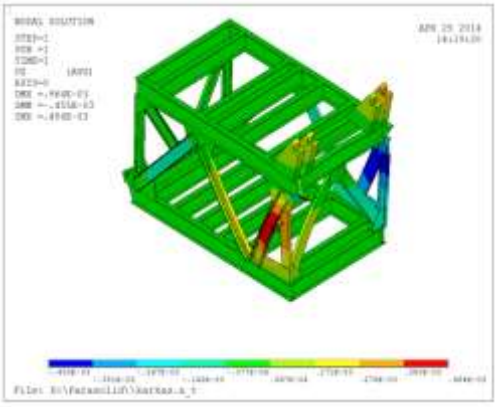
з) суммарные деформации



и) деформации по оси X



к) деформации по оси Y



л) деформации по оси Z

Рис. 4. Результаты расчета

Из анализа решения задачи (см табл. 1) видно, что уровень напряжений не превышает предела текучести. На рис. 5 показана кривая поврежденности ω от числа относительных циклов нагружения $\frac{N}{N_f}$, где N_f – число циклов до образования макротрещины. Анализируя полученные результаты максимальных деформаций и напряжений можно сделать вывод о том, что количество накопленных повреждений находится в опасной зон (близко к «критическому» значению $\omega_x = 1$).

По результатам оценки долговечности плавучего крана КПЛ 5-30 зав. №2040 сделан вывод о выработке ресурса металлоконструкции каркаса машинного отделения (остаточный ресурс находится в пределах погрешности вычислений) и необходимо провести капитальный ремонт металлоконструкции с заменой несущих нагруженных элементов, либо реконструкцию крана.

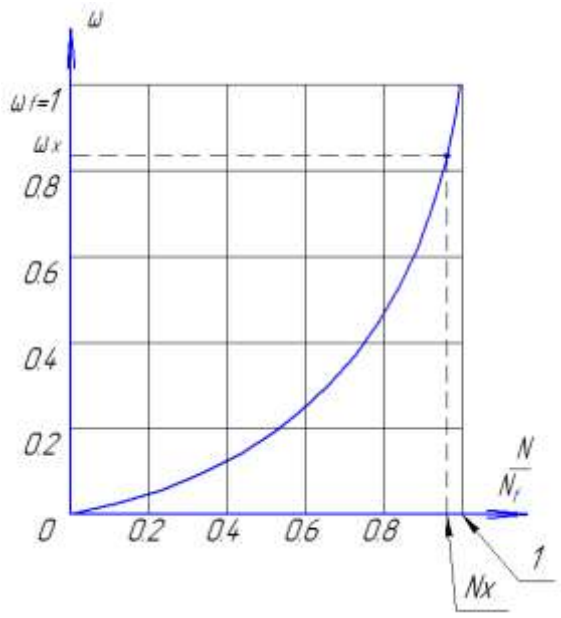


Рис. 5. Кривая поврежденности

2. Метод повышения надежности металлоконструкции и привода механизма подъема грейферного плавучего крана

Пиковые нагрузки возникают из-за физических процессов, происходящих при зачерпывании водонасыщенного материала под водой: фильтрация воды через поры материала при его сжатии в момент схождения челюстей грейфера, поступление воды под днище грейфера для компенсации «присоса» грейфера из-за гидростатического давления столба жидкости.

Гидротрансформатор позволяет автоматически регулировать скорость подъема и замыкания грейфера путем создания обратной связи между нагрузкой на канатах и скоростями зачерпывания и подъема грейфера. Они позволяют гладко менять передаточное отношение от двигателя к редуктору в 3,5 раза в сторону увеличения и соответственно увеличивая крутящий момент на валу редуктора, что и позволят преодолевать эффект «пиковых» нагрузок. Кроме того, является средством, предохраняющим привод от любых перегрузок, так как передача крутящего момента в нем осуществляется через жидкость, а не через жесткую кинематическую связь.

Как показали исследования [3], несмотря на некоторое снижение к.п.д. привода вследствие возникновения дополнительных потерь в гидротрансформаторе, обеспечивается рост производительности при приемлемой стоимости гидротрансформатора, соизмеримая со стоимостью среднего ремонта механизма подъема. Средняя стоимость гидротрансформатора составляет тридцать тысяч рублей – цифра соизмеримая со стоимостью среднего ремонта плавучего крана. Установлено также, что благодаря высоким защитным свойствам, надежность электродвигателя повышается в 1,4–1,5 раза, а долговечность редуктора и элементов механической передачи в 2,0 раза.

Анализ свойств и характеристик существующих гидротрансформаторов [3, 4] позволяет сформулировать требования к ним для установки в механизме подъема плавучего крана:

1. Гидротрансформатор, обладая высоким быстродействием, должен иметь соответствующие демпфирующие свойства, позволяющие избежать действие на его работу высоких частотных колебаний в канатах механизма подъема.

2. Гидротрансформатор должен обеспечивать работу электродвигателя привода в оптимальных режимах, не переходя в режимы, когда вся подводимая мощность расходуется на «мятие» жидкости. Таким требования отвечают полностью «непрозрачные» гидротрансформаторы [3, 5, 6], но создание гидротрансформаторов данного типа проблематично [6, 8], поэтому целесообразно применять гидротрансформаторы с малой степенью «прозрачности», в пределах 1,0…1,1 в основной рабочей зоне.

Прозрачность – свойство насосного колеса изменять величину крутящего момента при изменении передаточного отношения гидротрансформатора. Если с изменением передаточного отношения крутящий момент на насосном колесе остается постоянным, то гидротрансформатор называется «непрозрачным».

3. Гидротрансформатор должен преобразовывать крутящий момент в приводе в полном диапазоне рабочей нагрузки. Для плавучего крана максимальное значение коэффициента трансформации должно лежать в пределах 1,4…1,6 [1]. В пределах указанных значений максимального коэффициента трансформации и принятой степени прозрачности целесообразно применение одноступенчатого гидротрансформатора, обладающего наибольшей простотой конструкции [4, 6, 7].

4. Гидротрансформатор должен иметь устройство для блокировки, с целью обеспечения работы привода с постоянными низкими скоростями, то есть иметь муфту свободного хода.

5. При создании привода механизма подъема с гидротрансформатором необходимо совмещать исходные характеристики асинхронного электродвигателя и гидротрансформатора, что осуществляется совмещением номинального момента электродвигателя с зоной максимального к.п.д. гидротрансформатора. В этом случае преобразующие свойства гидротрансформатора используются при всех режимах работы привода с реализацией положительных качеств, применительно к подводной добыче.

На основании сформулированных требований необходимо подобрать следующие параметры гидротрансформатора механизма подъема плавучего крана.

Оптимальным является одноступенчатый гидротрансформатор, отличающийся сравнительно простой конструкцией и наиболее дешевый в производстве.

На рис. 6 отображены зависимости основных характеристик при изменении передаточного отношения:

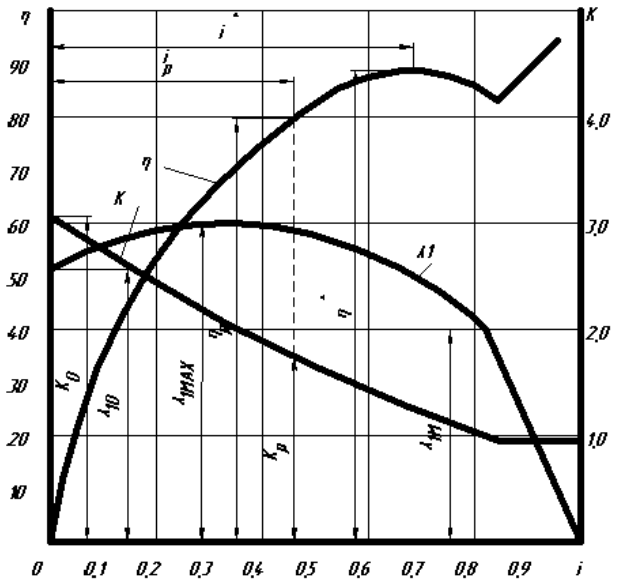


Рис. 6. Характеристика гидротрансформатора и его основные параметры

Указанные свойства зависят от конструкции одноступенчатых гидротрансформаторов. На рис. 7 показаны основные типы одноступенчатых гидротрансформаторов, отличающихся расположением турбинного колеса.

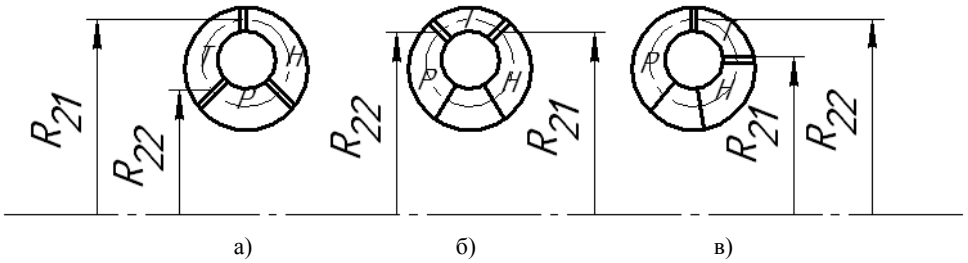


Рис. 7. Типы кругов циркуляции одноступенчатых гидротрансформаторов:
R_{21}, R_{22} – осредненный радиус на входе и выходе из турбинного колеса соответственно

В зависимости от расположения турбинного колеса различают гидротрансформаторы: с центростремительной турбиной (рис. 7, а), осевой турбиной (рис.7, б) и центробежной турбиной (рис. 7, в).

Типичные зависимости, характеризующие преобразующие свойства одноступенчатых гидротрансформаторов с различными типами турбинных колес, показаны на рис. 8.

Основное требование к гидротрансформатору – высокий к.п.д. в рабочей зоне. Это требование наиболее полно можно реализовать в комплексных гидротрансформаторах (с центростремительной турбиной и симметричным расположением насосного и турбинного колес (рис. 7,а). Кроме того, в гидротрансформаторах с центростремительной турбиной при установке в колесах реактора муфт свободного хода реализуется эффективная работа в режиме гидромуфты. Отмеченное свойство обусловлено тем, что в гидротрансформаторах указанного типа выход рабочей жидкости из насосного колеса располагается на большем диаметре круга ее циркуляции.

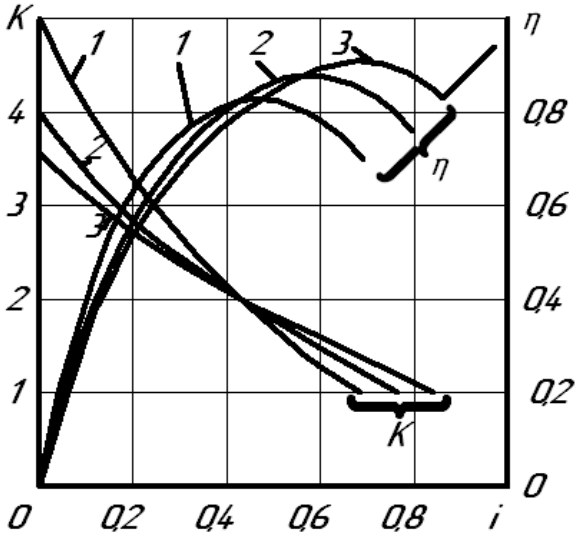


Рис. 8. Преобразующие свойства одноступенчатых гидротрансформаторов:
1,2,3 – гидротрансформатор с центробежной, осевой,
центростремительной турбиной соответственно

В гидротрансформаторах этого типа можно получить как прозрачную, так и малопрозрачную нагрузочную характеристику. Для механизма подъема желательно иметь малопрозрачную характеристику, что достигается соответствующим выбором формы круга циркуляции и углов наклона лопаток в рабочих колесах.

Приведенный анализ требований к характеристикам и конструкции гидротрансформаторов для привода механизма подъема плавучих кранов, соответствующих условиям и нагрузкам, позволяет сделать вывод, что им наиболее соответствует гидротрансформатор комплексного типа с центростремительной турбиной.

На данный привод механизма подъема, разработанный авторами на кафедре подъемно-транспортных машин Волжской государственной академии водного транспорта, получен патент на полезную модель №91999 (рис. 9), а также ведутся работы по дальнейшей разработке и внедрению данного привода.

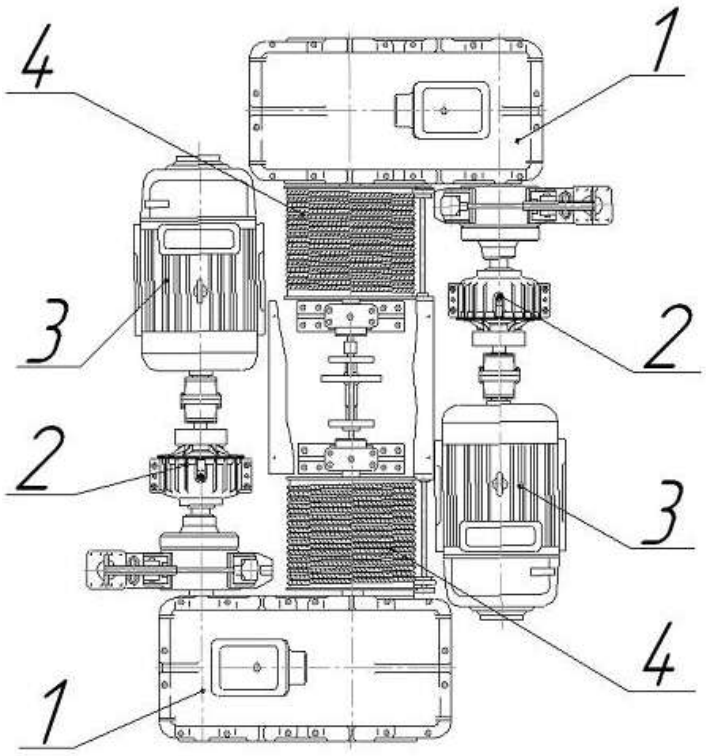


Рис. 9. Общий вид механизма подъема с гидротрансформатором:
1 – редуктор; 2 – гидротрансформатор; 3 – электродвигатель; 4 – канатный барабан

Список литературы:

[1] Никитаев И.В. Судовые энергетические грейферные установки для добычи рудных материалов на континентальном шельфе/ И.В. Никитаев – Нижний Новгород: ВГАВТ, 2000. – 26 с.
[2] CAD/CAE система АРМ WinMachine
[3] Анохин В.И. Применение гидротрансформаторов на скоростных гусеничных тракторах/ В.И. Анохин, – М.: Машиностроение, 1972. – 304 с.
[4] Анохин В.И. О выборе основных параметров гидротрансформатора для гидромеханической трансмиссии скоростного гусеничного сельскохозяйственного трактора / В.И. Анохин, [и др.]. // Тракторы и сельхозмашины. – 1985. – №10. – С. 11–15.
[5] Кочкарев А.Я. Гидродинамические передачи/ А.Я. Кочкарев – Л.: Машиностроение, 1971. – 336 с.

[6] Нарбут А.Н. Гидротрансформаторы/ А.Н. Нарбут – М.: Машиностроение, 1966. – 218 с.
[7] Анисимов В.Б. Гидротрансформаторы для строительных и дорожных машин/ В.Б. Анисимов – М.: Стройиздат, 1967. – 42 с.
[8] Трусов С.М. Автомобильные гидротрансформаторы/ С.М. Трусов – М.: Машиностроение, 1977. – 211 с.
[9] Шерле З.П. Справочник механизатора речного порта/ З.П. Шерле, Г.Г. Каракулин – М.: Транспорт, 1980. – 391 с.
[10] Слюсарев А.С. Метод повышения ресурса и надежности плавучих кранов, работающих при подводной добыче, отработавших нормативный срок эксплуатации / А.С. Слюсарев, А.С. Яблоков. – Материалы II межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов «Современные тенденции и перспективы развития водного транспорта России» 12-13 мая 2011 года. – СПб., 2011, С. 61 – 65.
[11] Слюсарев А.С. Передвижной комплекс для очистки водоемов / А.С. Слюсарев, А.С. Яблоков. – Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и специалистов «ТРАНСПОРТ-XXI ВЕК». – Н.Новгород, 2007, С. 235–236.
[12] Слюсарев А.С. Передвижной комплекс для очистки малых водоемов и рек / А.С. Слюсарев, А.С. Яблоков / Вестник Волжской гос. академии водн. трансп. «Надежность и ресурс в машиностроении». – 2008. – вып. 25. – С. 104–107.
[13] Слюсарев А.С. Создание математической модели процесса зачерпывания водонасыщенного материала грейфером / А.С. Слюсарев, А.С. Яблоков. – Сборник статей V Международной научно-технической конференции молодых специалистов, аспирантов и студентов «Математическое и компьютерное моделирование естественнонаучных и социальных проблем». – Пенза, 2011, С. 239–242.
[14] Яблоков А.С. Механизм подъема и зачерпывания для плавучего крана / А.С. Яблоков. – Тезисы докладов X Всероссийской выставки научно-технического творчества молодежи НТТМ. – Москва, 2010, – С. 76.
[15] Яблоков А.С. Увеличение надежности электроприводов лебедок зачерпывания и подъема грейферных кранов / А.С. Яблоков. – Сборник научных трудов второго всероссийского конкурса инновационных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых российской федерации «Обеспечение промышленной и экологической безопасности на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах». – Уфа, 2009, – С. 89.
[16] Антонов А.С. Гидромеханические и электромеханические передачи транспортных и тяговых машин / А.С. Антонов, Е.В. Магидович, И.С. Новохатько. – М.: Машгиз, 1963. – 351 с. 73.
[17] Волков Д.П. Надежность строительных машин и оборудования/ Д.П. Волков, С.Н. Николаев. – М.: Высш. Школа, 1979. – 400 с.

THE METHOD OF RECONSTRUCTION OF THE DRIVE MECHANISM FOR LIFTING FLOATING CRANE BUCKET BASED ON AN ASSESSMENT OF DURABILITY METAL FLOATING CRANE

A.S. Yablokov, G.G. Ermolaev, A.V. Lavrukhin

Key words: *cycle fatigue experiment, damage, material parameters, the torque converter, impeller, turbine, reactor wheel, grab*

The article discusses the problem of assessing the durability of metal structures of the engine room of the floating crane. Examined the effects of the phenomenon of "suction" grab for floating cranes involved in subsea production. The solution of the problem – including in the drive mechanism for lifting the torque converter, as well as the requirements to specifications and design for such a converter.

УДК 62-768

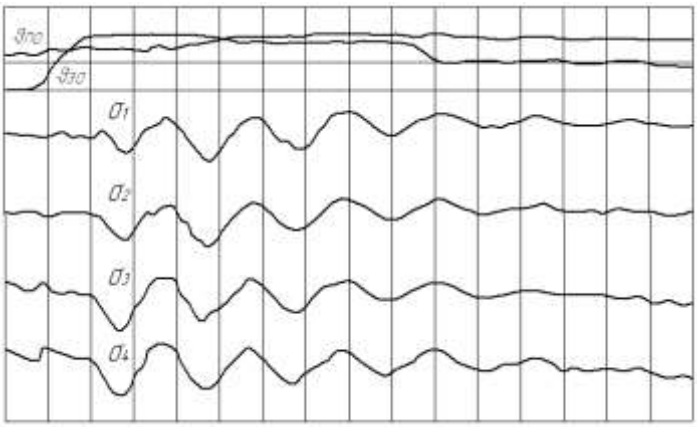
А.С. Яблоков, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
С.Н. Шутов, *начальник отдела экспертизы зданий и сооружений*
ООО «Экспертный центр»
603004, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 88

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИВОДА МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА

Ключевые слова: *гидротрансформатор, насосное колесо, турбинное колесо, реакторное колесо, грейфер.*

Рассмотрены последствия явления «присоса» грейфера для кранов, занимающихся подводной добычей. Приведено решение проблемы – включение в привод механизма подъема гидротрансформатора, а также сформулированы требования к характеристикам и конструкции для такого гидротрансформатора.

При подводной добыче кранами в качестве грузозахватного органа используется грейфер. Механизм подъема и зачерпывания грейфера плавучего крана не отличается от механизма подъема портального крана, на котором при перегрузке сыпучих материалов также в качестве грузозахватного органа используется грейфер. Однако при работе грейфера в водонасыщенном материале под водой при его зачерпывании и подъеме возникают дополнительные гидростатические силы: «присоса», фильтрации, гидростатики и вязкостного течения материала в грейфере, зависящие от скорости зачерпывания материала и отрыва грейфера, что приводит к нагрузкам в канатах механизма подъема и металлоконструкции крана. Этот эффект, возникающий в краткий промежуток времени, может превышать на 50% допускаемые нагрузки на кран и является «пиковым» [1]. (рис. 1)



$\upsilon_{ПО}$ – скорость навивки каната поддерживающей лебедки,
$\upsilon_{ЗО}$ – скорость навивки каната замыкающей лебедки,
σ_1, σ_2, σ_3, σ_4 – напряжения в элементах металлоконструкции

Рис. 1. Процессы в динамических системах крана при подъеме груженого грейфера

В настоящее время 90% плавучих кранов имеют срок эксплуатации от 15 лет и более, что делает проблематичным их использование при подводной добыче, так как их металлоконструкции изношены и не рассчитаны на подобные нагрузки (рис. 2).

Рис. 2. Характерные дефекты металлоконструкции и механизмов плавучих кранов

Кроме того, пиковые нагрузки в механизме подъема отрицательно сказываются на работе дизель-генераторной установки, являющейся источником энергии на грейферных плавучих кранах. На плавучих кранах используются высокооборотные и среднеоборотные дизели с газотурбинным наддувом и без него. Известно, что отклонение частоты вращения вала дизельгенератора вызывают снижение к.п.д. асинхронных двигателей, увеличение потерь мощности и вытекающей отсюда перерасход топлива дизелем, снижение скоростей. Переходные процессы в генераторе и дизеле (рис. 3) имеют колебательный характер.

При испытаниях энергетических установок на базе дизелей без наддува (8Ч 23/30) [2] было установлено (рис. 3), что при подъеме груженого грейфере провалы напря-

жения близки по величинам к изменениям частот вращения вала дизеля и составляют у кранов КПЛ 16-30 с электродвигателями МТВ713-10 20–25%, у кранов КПЛ 16-30 с двигателями МТН613-10 8–10% от номинальных значений.

Включение нагрузки на дизель-генератор не сопровождается мгновенным возрастанием движущего момента дизеля, что обусловлено переходными процессами в системе подачи топлива. Движение рейки топливных насосов в переходных процессах начинается с некоторым запаздыванием (инерционность ее деталей, наличие люфтов и т.д.), и, кроме того, необходимо время на поступление и эффективное сжигание дополнительной порции топлива. Момент вращения дизеля нарастает до предельного значения в течение 0,4–0,5 с.

В результате обработки осциллограмм [2] установлено, что в течение часа при обычной эксплуатации крана производится до 300–400 включений электродвигателей подъемных лебедок и продолжительность переходных процессов в энергетической установке от общего времени кранового цикла 15–20%.

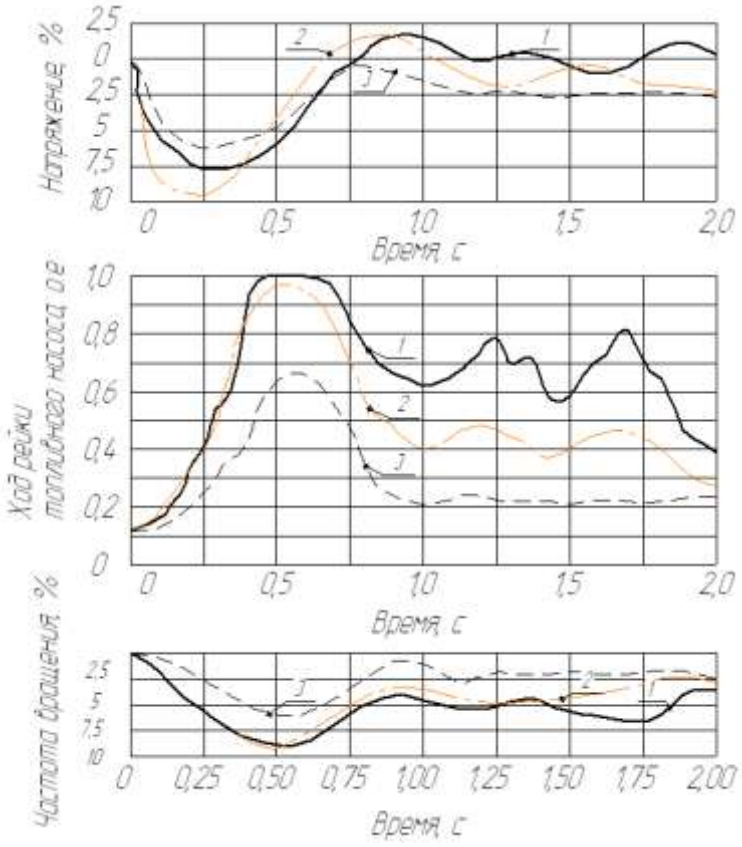


Рис. 3. Осциллограмма экспериментальных испытаний дизель-генераторной установки ДГР 300/750 на плавучем кране: 1 – подъем груженого грейфера; 2 – подъем порожнего грейфера; 3 – начало зачерпывания.

Таким образом, пиковые нагрузки ведут к работе дизель-генераторной установки на низких оборотах, что ведет к снижению крутящего момента, повышенному потреблению топлива, общему износу поршневой группы. В последствии, продолжительная эксплуатация дизель-генераторной установки в нестабильном режиме: с периодическим падением частоты, мощности и крутящего момента приводит к незапланированному дорогостоящему капитальному ремонту.

Пиковые нагрузки возникают из-за физических процессов, происходящих при зачерпывании водонасыщенного материала под водой: фильтрация воды через поры материала при его сжатии в момент схождения челюстей грейфера, поступление воды под днище грейфера для компенсации «присоса» грейфера из-за гидростатического давления столба жидкости.

Гидротрансформатор позволяет автоматически регулировать скорость подъема и замыкания грейфера путем создания обратной связи между нагрузкой на канатах и скоростями зачерпывания и подъема грейфера. Они позволяют гладко менять передаточное отношение от двигателя к редуктору в 3,5 раза в сторону увеличения и соответственно увеличивая крутящий момент на валу редуктора, что и позволят преодолевать эффект «пиковых» нагрузок. Кроме того, является средством, предохраняющим привод от любых перегрузок, так как передача крутящего момента в нем осуществляется через жидкость, а не через жесткую кинематическую связь.

Как показали исследования [3], несмотря на некоторое снижение к.п.д. привода вследствие возникновения дополнительных потерь в гидротрансформаторе, обеспечивается рост производительности при приемлемой стоимости гидротрансформатора, соизмеримая со стоимостью среднего ремонта механизма подъема. Средняя стоимость гидротрансформатора составляет тридцать тысяч рублей – цифра соизмеримая со стоимостью среднего ремонта плавучего крана. Установлено также, что благодаря высоким защитным свойствам, надежность электродвигателя повышается в 1,4–1,5 раза, а долговечность редуктора и элементов механической передачи в 2,0 раза.

Анализ свойств и характеристик существующих гидротрансформаторов [3, 4] позволяет сформулировать требования к ним для установки в механизме подъема плавучего крана:

1. Гидротрансформатор, обладая высоким быстродействием, должен иметь соответствующие демпфирующие свойства, позволяющие избежать действие на его работу высоких частотных колебаний в канатах механизма подъема.

2. Гидротрансформатор должен обеспечивать работу электродвигателя привода в оптимальных режимах, не переходя в режимы, когда вся подводимая мощность расходуется на «мятие» жидкости. Таким требования отвечают полностью «непрозрачные» гидротрансформаторы [3, 5, 6], но создание гидротрансформаторов данного типа проблематично [6, 8], поэтому целесообразно применять гидротрансформаторы с малой степенью «прозрачности», в пределах 1,0…1,1 в основной рабочей зоне.

Прозрачность – свойство насосного колеса изменять величину крутящего момента при изменении передаточного отношения гидротрансформатора. Если с изменением передаточного отношения крутящий момент на насосном колесе остается постоянным, то гидротрансформатор называется «непрозрачным».

3. Гидротрансформатор должен преобразовывать крутящий момент в приводе в полном диапазоне рабочей нагрузки. Для плавучего крана максимальное значение коэффициента трансформации должно лежать в пределах 1,4…1,6 [1]. В пределах указанных значений максимального коэффициента трансформации и принятой степени прозрачности целесообразно применение одноступенчатого гидротрансформатора, обладающего наибольшей простотой конструкции [4, 6, 7].

4. Гидротрансформатор должен иметь устройство для блокировки, с целью обеспечения работы привода с постоянными низкими скоростями, то есть иметь муфту свободного хода.

5. При создании привода механизма подъема с гидротрансформатором необходимо совмещать исходные характеристики асинхронного электродвигателя и гидротрансформатора, что осуществляется совмещением номинального момента электродвигателя с зоной максимального к.п.д. гидротрансформатора. В этом случае преобразующие свойства гидротрансформатора используются при всех режимах работы привода с реализацией положительных качеств, применительно к подводной добыче.

На основании сформулированных требований необходимо подобрать следующие параметры гидротрансформатора механизма подъема плавучего крана.

Оптимальным является одноступенчатый гидротрансформатор, отличающийся сравнительно простой конструкцией и наиболее дешевый в производстве.

На рис. 4 отображены зависимости основных характеристик при изменении передаточного отношения:

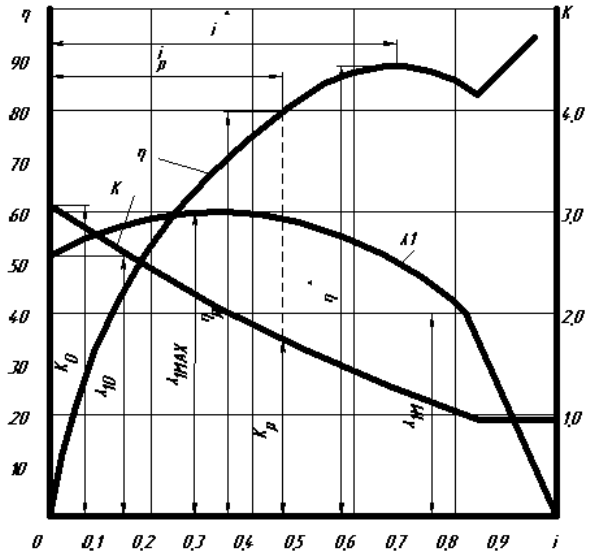


Рис. 4. Характеристика гидротрансформатора и его основные параметры

Указанные свойства зависят от конструкции одноступенчатых гидротрансформаторов. На рис. 5 показаны основные типы одноступенчатых гидротрансформаторов, отличающихся расположением турбинного колеса.

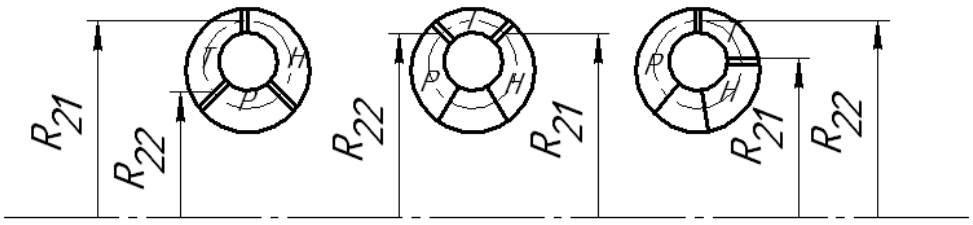


Рис. 5. Типы кругов циркуляции одноступенчатых гидротрансформаторов:
R_{21}, R_{22} – осредненный радиус на входе и выходе из турбинного колеса соответственно

В зависимости от расположения турбинного колеса различают гидротрансформаторы: с центростремительной турбиной (рис. 5,а), осевой турбиной (рис.5,б) и центробежной турбиной (рис. 5,в).

Типичные зависимости, характеризующие преобразующие свойства одноступенчатых гидротрансформаторов с различными типами турбинных колес, показаны на рис. 6.

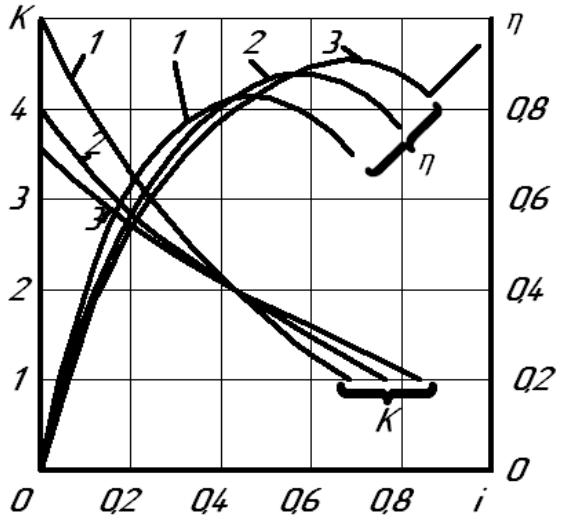


Рис. 6. Преобразующие свойства одноступенчатых гидротрансформаторов:
1,2,3 – гидротрансформатор с центробежной, осевой,
центростремительной турбиной соответственно.

Основное требование к гидротрансформатору – высокий к.п.д. в рабочей зоне. Это требование наиболее полно можно реализовать в комплексных гидротрансформаторах (с центростремительной турбиной и симметричным расположением насосного и турбинного колес (рис. 5,а). Кроме того, в гидротрансформаторах с центростремительной турбиной при установке в колесах реактора муфт свободного хода реализуется эффективная работа в режиме гидромуфты. Отмеченное свойство обусловлено тем, что в гидротрансформаторах указанного типа выход рабочей жидкости из насосного колеса располагается на большем диаметре круга ее циркуляции.

В гидротрансформаторах этого типа можно получить как прозрачную, так и малопрозрачную нагрузочную характеристику. Для механизма подъема желательно иметь малопрозрачную характеристику, что достигается соответствующим выбором формы круга циркуляции и углов наклона лопаток в рабочих колесах.

Приведенный анализ требований к характеристикам и конструкции гидротрансформаторов для привода механизма подъема плавучих кранов, соответствующих условиям и нагрузкам, позволяет сделать вывод, что им наиболее соответствует гидротрансформатор комплексного типа с центростремительной турбиной.

На данный привод механизма подъема, разработанный авторами на кафедре подъемно-транспортных машин Волжской государственной академии водного транспорта, получен патент на полезную модель №91999 (рис. 7), а также ведутся работы по дальнейшей разработке и внедрению данного привода.

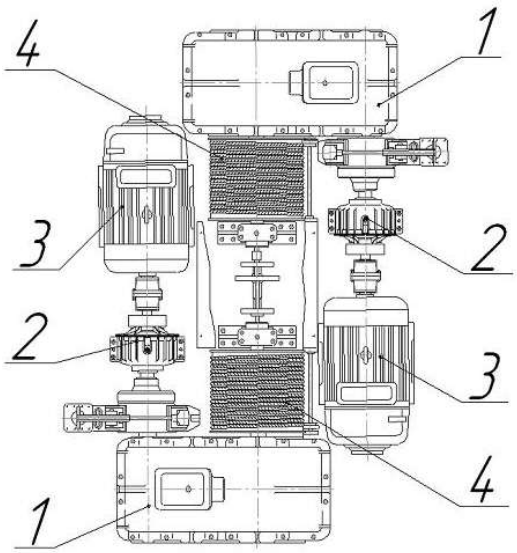


Рис. 7. Общий вид механизма подъема с гидротрансформатором:
1 – редуктор; 2 – гидротрансформатор; 3 – электродвигатель; 4 – канатный барабан

Список литературы:

[1] Никитаев И.В. Судовые энергетические грейферные установки для добычи рудных материалов на континентальном шельфе/ И.В. Никитаев – Нижний Новгород: ВГАВТ, 2000. – 26 с.
[2] Нестеров Л.Н. Оптимизация нагрузочного режима энергетической установки грейферного плавкрана/ Л.Н.Нестеров – Горький: ГИИВТ, 1985. – 251 с.
[3] Анохин В.И. Применение гидротрансформаторов на скоростных гусеничных тракторах/ В.И. Анохин – М.: Машиностроение, 1972. – 304 с.
[4] Анохин В.И. О выборе основных параметров гидротрансформатора для гидромеханической трансмиссии скоростного гусеничного сельскохозяйственного трактора / В.И. Анохин, [и др.]. // Тракторы и сельхозмашины. – 1985. – №10. – С. 11 – 15.
[5] Кочкарев А.Я. Гидродинамические передачи/ А.Я. Кочкарев – Л.: Машиностроение, 1971. – 336 с.
[6] Нарбут А.Н. Гидротрансформаторы/ А.Н. Нарбут – М.: Машиностроение, 1966. – 218 с.
[7] Анисимов В.Б. Гидротрансформаторы для строительных и дорожных машин/ В.Б. Анисимов – М.: Стройиздат, 1967. – 42 с.
[8] Трусов С.М. Автомобильные гидротрансформаторы/ С.М. Трусов – М.: Машиностроение, 1977. – 211 с.

THE REQUIREMENTS TO FEATURE AND DESIGNS OF THE TORQUE CONVERTERS IN LIFTING MECHANISM ASCENT FLOATING CRANES, RUNNING ON WATER

A.S. Yablokov, S.N. Shutov

Keywords: *torque converter, pump, turbine, reactor, grapple.*

The article describes the effects of the phenomenon of «sucker» grapple for floating cranes involved in underwater prey. We solve the problem – the inclusion in the drive mechanism for lifting torque converter, as well as the requirements to specifications and designs for such a torque converter.

Раздел VI

Судостроение, судоремонт и экологическая безопасность судна

Section VI

Shipbuilding, ship repair, and ecological safety of the ship

УДК 629.122

Е.В. Купальцева, *аспирант ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ НАГРУЗКИ МАСС «МАЛЫХ» ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ключевые слова: *нагрузка масс, математическая модель, «малое» пассажирское судно.*

Предложена математическая модель постатейного расчета массы «малого» пассажирского судна. На основе статистического анализа определены модули, отражающие наиболее тесную связь с соответствующими измерителями массы. Полученные аналитические выражения учитывают конструктивные особенности каждого из архитектурных типов данных судов. Проверка разработанной модели позволяет сделать выводы об её адекватности.

Вопрос определения составляющих нагрузки масс на этапе концептуального проектирования является наиболее сложным и ответственным. Адекватная методика определения масс и точность полученных результатов позволит исключить ошибки при проведении дальнейших расчетов. Определение нагрузки масс проводится на всех стадиях проектирования судна. Полученные данные при эскизном проектировании уточняются на последующих этапах более подробной проработки проекта.

Общепринятым методом постатейного расчета составляющих нагрузки масс на начальных стадиях проектирования является пересчет с данных близкого прототипа с использованием измерителей массы и соответствующих модулей [4]. Таким образом, задача сводится к определению модуля для расчета массы определенной статьи. При этом модуль должен косвенно отражать влияние соответствующих элементов либо характеристик судна на составляющую нагрузки, а так же давать наиболее тесную корреляционную связь с соответствующим измерителем. Вид модуля и зависимость от него измерителя масс находят на основе статистического анализа. В данной работе такой анализ применительно к «малым» речным пассажирским судам, предназначенным для внутригородских и пригородных перевозок. Характеристики рассматриваемых судов приведены в таблице 1. Рассматриваемые суда разделены в соответствии с [1] на три архитектурно-конструктивных типа (АКТ): к типу I относятся суда с полноценной металлической надстройкой, размещенной на главной палубе; к типам II, III относятся суда с полуутопленной металлической надстройкой с размещением пассажиров как в корпусе (тип III), так и на тентовой палубе надстройки (тип II).

Для расчета массы судна на начальной стадии проектирования уравнение масс представим в следующем виде

$$D = P_к + P_м + P_{тс} + DW^0 + \Delta D, \qquad (1)$$

где D _ полное водоизмещение судна, т;

$P_к$ – масса оборудованного корпуса, т;

$P_м$ – масса энергетической установки, т;

$P_{тс}$ – масса топлива и смазки, т;

DW^0 – чистый дедвейт судна, т;

ΔD – запас водоизмещения, т.

Таблица 1

Характеристики «малых» пассажирских судов

№	Проект	Класс	Главные размерения, м					D, т	Тип движ	N, кВт	v, км/ч	n_{max}, чел	АКТ
			L	B	H	T	δ						
1	623	О	40,6	6	2,5	1,5	0,5	180	В	300	20	271	I
2	780	О	40,6	6	2,5	1,46	0,5	177	В	300	20	242	I
3	82164	О	40	7,1	3	1,69	0,56	269	В	300	20	40	I
4	935	О	43	6	2,5	1,52	0,49	192	В	450	23	277	I
5	1630	О	40,6	6	2,5	1,5	0,5	180	В	300	20	270	I
6	839	О	28	4,9	2,4	1,22	0,456	75	В	150	20	147	I
7	81080А	О	33	6	2,6	1,4	0,525	139	В	300	20	275	I
8	1570	О	40,6	6	2,5	1,47	0,5	181	В	300	20	240	I
9	23021М	О	30,94	5,9	1,5	0,7	0,7	90	ВД	240	15	129	I
10	05371	Л	28,1	6	1,3	0,7	0,76	80	В	150	12,5	100	II
11	287	Р	28,4	6,35	1,4	0,87	0,665	82	В	180	17	600	II
12	к-80	Р	20,7	4,2	1,3	0,7	0,58	33	В	150	20	120	II
13	р51э	Р	36	5,3	1,7	1,18	0,46	107	В	300	24	400	II
14	544	Р	24,8	4,45	1,4	0,9	0,54	52	В	150	19	145	II
15	181	Р	28,5	6,34	1,4	0,8	0,65	80	В	108	13,7	400	II
16	515	Р	21	4,5	1,4	0,88	0,555	45	В	150	20	131	II
17	р35	Р	36	5,3	1,7	1,12	0,45	100	В	300	24	450	II
18	222в	Р	23	3,7	1	0,55	0,74	34	В	150	17,8	62	III
19	222	Р	22,5	3,7	1	0,53	0,73	33	В	150	18,5	60	III
20	3019	Р	16,6	3,65	1,35	0,54	0,82	26	ВД	103	13,5	40	III
21	564к	Р	24,8	4,45	1,4	0,83	0,54	47	В	150	19	90	III
22	р118	Р	19	4,75	1,3	0,68	0,715	44	ВД	90	12	80	III
23	95100	Л	24	5,4	1,6	0,6	0,61	54	ВД	160	16	70	III

Массу оборудованного корпуса представим в виде

$$P_к = P_{мк} + P_{н.ч.} + P_{об} + P_{окр} + P_{сн} + P_{су} + P_{сс} + P_э, \quad (2)$$

где $P_{мк}$ – масса металлического корпуса и надстроек;

$P_{н.ч.}$ – масса неметаллических частей в составе корпуса и надстроек;

$P_{об}$ – масса оборудования помещений;

$P_{окр}$ – масса окраски, цементировки, изоляции;

$P_{сн}$ – масса снабжения;

$P_{су}$ – масса судовых устройств и палубных механизмов;

$P_{сс}$ – масса судовых систем;

$P_э$ – масса электро и радио оборудования.

Наиболее важной составляющей уравнения (2) является масса металлического корпуса, т.к. в составе всего раздела «корпус» «малого» пассажирского судна она имеет наибольшее значение и доходит до 78%. Металлический корпус этих судов конструктивно и функционально состоит из двух частей- собственно корпуса и надстройки. Масса последней, в зависимости от архитектурно- конструктивных особенностей, составляет до 30%. Поэтому группу $P_{мк}$ можно представить в виде суммы слагаемых

$$P_{мк} = P'_{мк} + P_{мн}, \tag{3}$$

где $P'_{мк}$ – масса металла корпуса, т;

$P_{мн}$ – масса металла надстройки, т.

В работе [2] нами предложена методика расчета этих слагаемых. В соответствии с ней, получены модули для расчета масс статей, составляющих металл корпуса, а так же даны рекомендации для расчета данного раздела укрупненно- через квадрат кубического модуля. Масса металлической надстройки представлена в зависимости не только произведения характеристик, описывающих геометрию судна, но и с учетом пассажировместимости. По результатам анализа точности полученных результатов, предложенная методика признана адекватной.

Для нахождения вида модуля и выражения для измерителя массы решалась экстремальная задача, формулировка которой так же приводится в работе [2].

Для расчета масс статей, напрямую либо косвенно зависящих от количества оборудованных мест для сидения (неметаллические части корпуса и надстроек, оборудование помещений, окраска, цементировка, изоляция, дельные вещи) традиционный подход с использованием, в качестве модуля, произведение габаритов судна $L \times B \times H$ не дает приемлемого результата. В данном случае, для расчета измерителя массы должны учитываются не только главные размерения судна, но и количество оборудованных мест ($n_м$) и число предназначенных для их размещения палуб (k). По результатам статистического анализа, наилучшим получен модуль

$$M_м = (LB)^2 H_1 n_м k, \tag{4}$$

где H_1 - приведенная высота борта, рассчитываемая по формуле

$$H_1 = H + \frac{\sum l_i \cdot h_i}{\sum l_i} \tag{5}$$

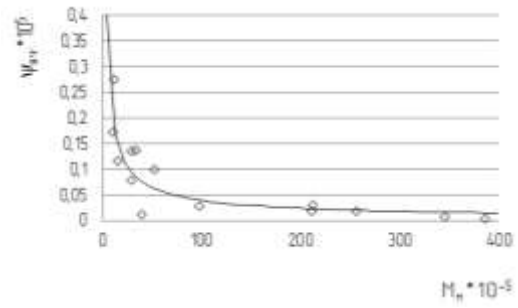
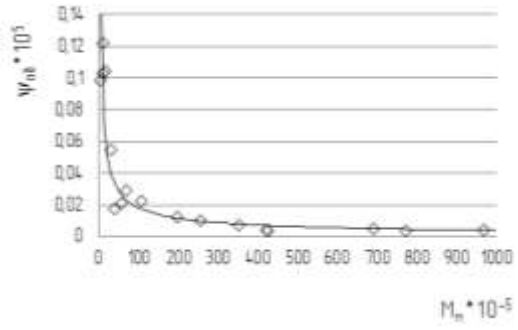
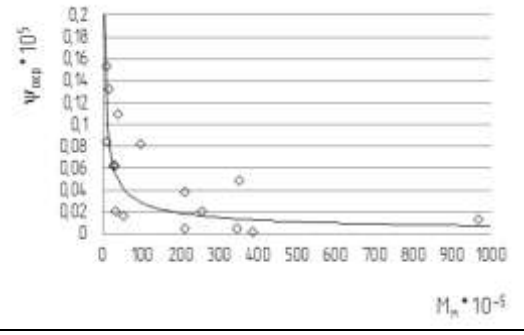
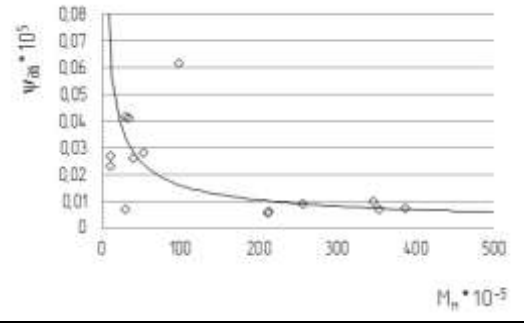
где H ,м – высота борта;

l_i, h_i – длина и высота i -го яруса надстройки.

В таблице 2 приведены аналитические и графические зависимости для расчета измерителей масс статей, зависящих от числа оборудованных мест.

Таблица 2

Измерители масс статей, зависящих от числа оборудованных мест

Статья	Измеритель массы	
	Аналитическое выражение	Графическое выражение
Неметалли-ческие части корпуса и надстроек	АКТ I $\psi_{н.ч.} = 2 \cdot 10^{-7} e^{\left(-5 \cdot 10^{-9} \cdot M_м\right)}$ АКТ II $\psi_{н.ч.} = 2 \cdot 10^{-6} e^{\left(-9 \cdot 10^{-8} \cdot M_м\right)}$ АКТ III $\psi_{н.ч.} = 85{,}6 \cdot M_м^{-1,25}$	
Оборудование помещений	АКТ I, II $\psi_{об} = 3{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot \left(M_м\right)^{-0,62}$ АКТ III $\psi_{об} = 6{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot \left(M_м\right)^{-0,64}$	
Окраска, цементировка, изоляция	АКТ I $\psi_{окр} = 1{,}34 \cdot \left(M_м\right)^{-0,9}$ АКТ II, III $\psi_{окр} = 25 \cdot 10^{-3} \cdot \left(M_м\right)^{-0,73}$	
Дельные вещи	АКТ I $\psi_{дв} = 3{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot \left(M_м\right)^{-0,62}$ АКТ II, III $\psi_{дв} = 3{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot \left(M_м\right)^{-0,61}$	

Статьи «Судовые устройства» и «Палубные механизмы» для малых пассажирских судов объединены, ввиду незначительности второй составляющей. В общем случае

для судовых устройств оптимальным является модуль $(LBH)^{2/3}$. В графическом виде данная зависимость отражена на рис. 1.

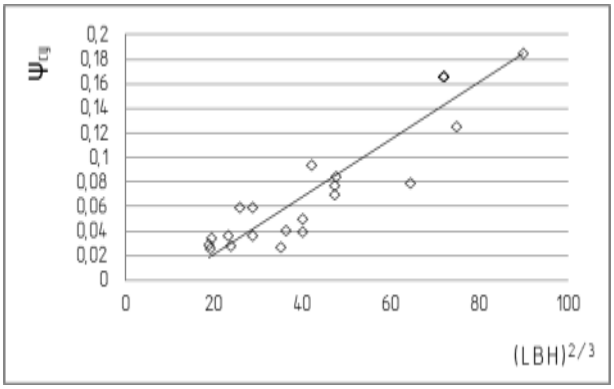


Рис. 1. Измеритель массы судовых устройств

Аналитическое выражение для определения измерителя массы данной статьи имеет вид

$$\psi_{cy} = 2{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot (LBH)^{2/3} - 0{,}025 \tag{6}$$

Более точно массу данной статьи можно определить, как сумму отдельных устройств

$$P_{cy} = P_{c1} + (P_{c2} + P_{c3}) + P_{c4}, \tag{7}$$

где P_{c1} – масса рулевого устройства;

P_{c2} – масса якорного устройства;

P_{c3} – масса швартовного устройства;

P_{c4} – масса иных устройств.

Оптимальный модуль для расчета массы рулевого устройства должен учитывать скорость движения судна, а так же размерения, влияющие на данную величину. Так же необходимо учитывать тип используемых движителей: на речных пассажирских судах это винт либо водомет. Таким образом, на основе проведенного анализа, модулем будет являться величина ($LT\nu$). Для остальных составляющих уравнения (7) принимаем модуль ($BT\delta^{3/4}$). Таким образом, определять измерители масс составляющих судовых устройств возможно по следующим формулам

– масса рулевого устройства для судов с водометным движителем

$$\psi_{c1}^{ВД} = 6 \cdot 10^{-6} \cdot (LT\nu) + 0{,}0016 \tag{8}$$

– масса рулевого устройства для судов, оборудованных винтом

$$\psi_{c1}^{B} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot (LT\nu) + 0{,}0003 \tag{9}$$

– масса якорного, швартовного и иных устройств

$$\psi_{c2+c3,c4} = 0{,}2 \cdot (BT\delta^{3/4}) - 0{,}35 \tag{10}$$

С учетом требований СаНПиН [3] по условиям обитаемости пассажирские суда оснащаются развитыми системами вентиляции, водоснабжения, сточно-фановыми, кондиционирования воздуха и др.

Судовые системы распределены по всему корпусу и надстройкам, в виду этого оптимальным будет является модуль, наиболее полно описывающий геометрию всей конструкции – $(LBH_1)^2$.

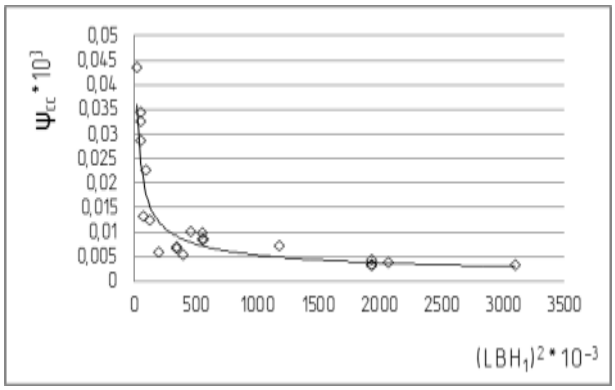


Рис. 2. Измеритель массы судовых систем

Формула для расчета измерителя массы общесудовых систем получена в следующем виде

$$\psi_{cc} = 6{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot (LBH_1)^{-1} \tag{11}$$

Измеритель массы снабжения и инвентаря дает наиболее тесную связь с квадратом кубического модуля. Графическая зависимость изображена на рис. 3.

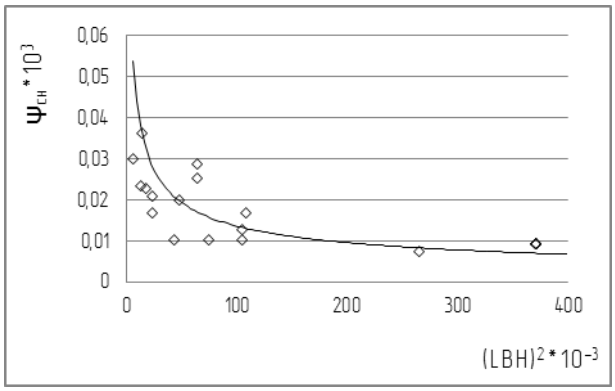


Рис. 3. Измеритель массы снабжения и инвентаря

Аналитическое выражение, в данном случае, выглядит следующим образом

$$\psi_{сн} = 4{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot (LBH)^{-1} \tag{12}$$

При расчете массы механизмов необходимо использовать модуль, учитывающий суммарную мощность судна. Закон изменения величины измерителя масс данной статьи наиболее тесно связан с энерговооруженностью судна *N/D*, а так же скоростью движения судна ν, км/ч.

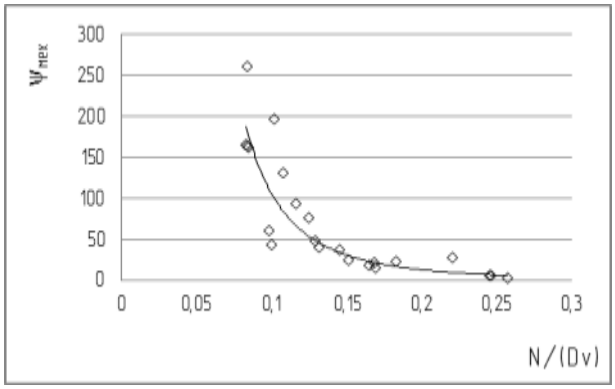


Рис. 4. Измеритель массы механизмов

Выражение для определения данного измерителя массы имеет следующий вид

$$\psi_{мех} = 95 \cdot 10^{-3} \cdot \left(\frac{N}{D\upsilon} \right)^{-3} \tag{13}$$

Оптимальным модулем для расчета массы электро- радиооборудования будет являться кубический модуль $(LBH)^2$. Графически зависимость изображена на рис. 5.

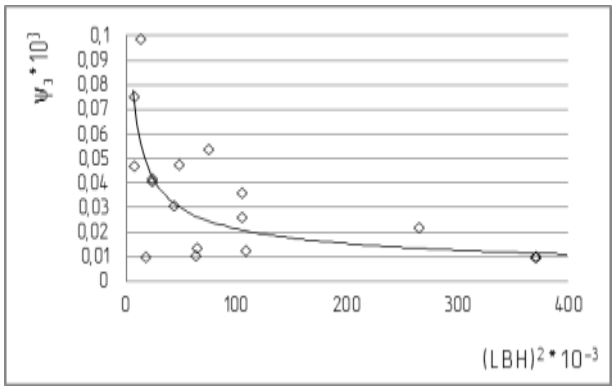


Рис. 5. Измеритель массы электро и радиооборудования

Получена следующая формулу для расчета измерителя массы данной статьи

$$\psi_э = 5{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot (LBH)^{-1} \tag{14}$$

Проверка адекватности разработанной модели постатейного расчета нагрузки масс «малого» пассажирского судна проведена в табл. 3.

Из приведенных данных видно, что погрешность расчета массы судна в основном не превышает 10%. Увеличение погрешности до 14% для пр. Р35 обусловлено, прежде всего, заложенной по проекту высокой массой статьи «Окраска, цементировка, изоляция» – большая доля которой приходится на выравнивающее мастичное покрытие.

Таблица 3

Анализ точности расчета нагрузки масс по предложенной методике

Проект (тип)	Сумма рассматриваемых масс по проекту	Сумма рассматриваемых масс по предложенной методике	Погрешность %
81080a (I)	120,3	114,59	5,02
935 (I)	155,4	145,04	7,2
544 (II)	37,43	37,16	0,73
P35 (II)	81,7	71,95	13,6
05371(III)	67,1	62,09	8,1
3019 (III)	21,3	19	11,8

При оценке разработанной методики можно сделать следующие выводы: разработанная математическая модель применима, прежде всего, для наиболее типовых проектов «малых» пассажирских судов, т.к. максимально учитывает конструктивные особенности каждого из описанных типов.

Список литературы:

[1] Купальцева Е.В. Анализ проектных характеристик главных элементов пассажирских судов для внутригородских и пригородных линий // Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. 2015.– № 2 (30). – с. 119–129.
[2] Роннов Е.П. Масса металлического корпуса «малых» пассажирских судов. / Роннов Е.П. Купальцева Е.В. // Вестник Астраханского Государственного технического университета. Серия:Морская техника и технология 2015.
[3] СанПиН 2.5.2.703-98. Санитарные правила и нормы. 2.5.2. Водный транспорт. Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Введен 01.07 1998.
[4] Grubisic I. Reliability of Weight Prediction in Small Craft Concept Design / I. Grubisic // Proc. of 6th HIPER Congress, [September 18-19, 2008]. – Naples, Italy, 2008. – P. 215–226.

THE DEFINITION COMPONENTS OF THE LOAD MASS OF «SMALL» PASSENGER VESSELS AT THE INITIAL DESIGN STAGE

E.V. Kupaltseva

Key words: *mass load, mathematical model, «small» passenger vessel*

A mathematical model for calculating light-ship displacement «small» passenger ship is proposed. On the basis of statistical analysis modules are identified, reflecting the closest relationship to the relevant mass meter. The analytical expressions take into account the design features of each of the architecture types. Verification of the developed model allows permit conclusions about its adequacy.

УДК 629.12

М.Н. Новосельцев, *старший преподаватель,*
Самарский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
443099, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 62/64

ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ КРЫЛЬЧАТОГО ДВИЖИТЕЛЯ

Ключевые слова: *крыльчатый движитель, КД, модернизация, вспомогательный флот.*

Статья посвящена рассмотрению вариантов усовершенствования малоразмерных крыльчатых движителей, предназначенных для вспомогательного и малотоннажного флота. Обозначены основные проблемы, препятствующие более широкому использованию данных движителей на флоте, приведены перспективные пути решения, как при помощи изменения конструкции движителей, так и на основе иных концептуальных решений компоновки.

Достоинства крыльчатых движителей (далее КД) хорошо известны. Так, несомненным их преимуществом перед любыми другими движителями является высокая маневренность, обусловленная возможностью плавного изменения направления вектора тяги по дуге окружности в диапазоне 0–360º. Весьма значимое качество – возможность регулирования относительной поступи во время работы движителя, а также получение нулевой тяги без отключения или остановки главного двигателя. Это достигается плавным изменением угла атаки лопастей, что равнозначно изменению геометрического шага ВРШ. Таким образом, КД с полным правом может рассматриваться в роли винто-рулевого комплекса, позволяющего к тому же осуществлять реверсирование без изменения режима работы главного двигателя. В ряду достоинств КД следует также учитывать и относительно высокие тяговые характеристики при кпд, равном кпд гребного винта.

Тем не менее, его широкое применение сдерживается по нескольким причинам. К ним следует причислить значительную стоимость агрегата, его относительно большой вес и габариты, сложность в монтаже и обслуживании, а также, высокую уязвимость поворотных лопастей и низкую ремонтопригодность. В значительной степени общая сложность его устройства обуславливается применением системы гидравлического управления. Кроме того, днище судна, оборудованного КД должно иметь особую усиленную конструкцию силового набора ввиду необходимости устройства установочного колодца, а также специальные обводы подводной части корпуса, обеспечивающие подтекание к движителю невозмущенного потока. С учетом установки КД непосредственно в днище судна представляется сомнительной возможность эксплуатации его в условиях малых глубин. Весьма проблематичным становится также и ремонт, связанный с заменой, либо ремонтом лопастей и уплотнений их осей.

С другой стороны, реально существующая потребность в движителях такого типа заставляет искать пути решения данных проблем. В этой связи представляется целесообразным провести не только совершенствование конструкции движителя, но и некоторое упрощение её , даже ценой потери части положительных качеств. В частности, такая модернизация могла бы стать наиболее эффективной в отношении движителей, предназначенных для малотоннажного флота.

Так, отказ от изменения относительной поступи КД и введение в конструкцию муфты сцепления позволило бы отказаться от сложной и дорогой гидравлической системы управления в пользу простейшей механической. Следует отметить, что данное предложение не подразумевает абсолютный отказ от регулирования относительной поступи движителя, т. к. остается возможность изменения ее на стоянке. Функция ручной установки базового угла атаки лопастей в данном случае реализуется с мини-

мальными конструктивными издержками. В дальнейшем, при определенном усложнении, появляется возможность создания также и полнофункционального КД на основе чисто механической схемы.

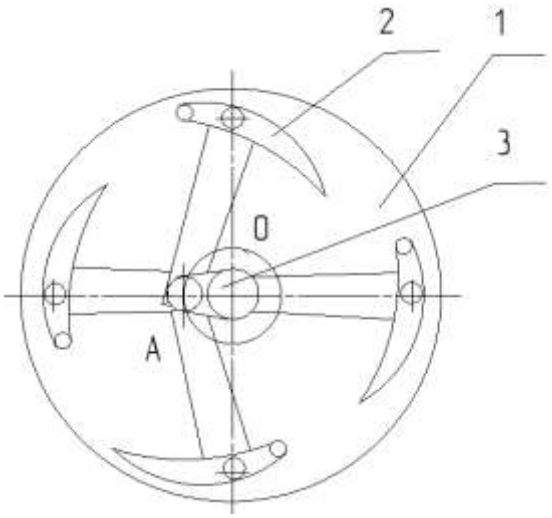


Рис. 1. Принципиальная схема механического управления КД

Рассмотрим простейшую систему изменения направления вектора тяги КД (рис. 1). Как известно, управление им осуществляется за счет изменения углового положения точки управления А относительно центра вращения О. Известна схема, в которой угол задается кривошипом 3, либо, при небольших размерах движителя, при помощи эксцентрика. Поводки лопастей 2 связаны с шейкой управляющего кривошипа (эксцентриком) посредством сухарей, перемещающихся в пазах поводков. Изменение направления вектора тяги выполняется вращением кривошипа относительно оси О. Обычно, для этого используется червячная передача, приводящаяся во вращение вручную, либо при помощи сервопривода. Фиксирование кривошипа в заданном угловом положении осуществляется за счет самоторможения передачи. Таким образом, задание угла атаки лопастей в функции углового положения диска 3 движителя во время работы КД решается при помощи кинематической цепи, состоящей всего из 3-х элементов.

Рассмотренная схема была разработана и апробирована на экспериментальных образцах одним из создателей крыльчатого движителя Э. Шнейдером еще в 1932 году. В ходе испытаний отрабатывались модели КД, рассчитанные на мощность 40, 85 и 110 кВт, при этом наработка по каждой составила 358, 792 и 515 часов соответственно. Нейтраль при работающем двигателе достигалась разобщением его с КД посредством дисковой муфты сцепления. Система управления зарекомендовала себя в целом положительно, отказов во время испытаний не было, а выполненная впоследствии контрольная разборка показала незначительный износ трущихся поверхностей её элементов. Применение такой системы в серийных образцах не состоялось исключительно благодаря требованиям потенциальных заказчиков обеспечить также и изменение относительной поступи КД непосредственно в рабочем режиме, для чего удобнее на тот момент оказалась гидравлическая схема, и получившая в дальнейшем общее распространение.

Как уже было отмечено, не представляет особых сложностей и модернизация представленной схемы до полнофункционального варианта, позволяющего изменять во время работы относительную поступь, а также получить нулевую тягу при работающем двигателе. Конструктивные мероприятия в этом случае сведутся к доработке

управляющего элемента с целью получения кривошипа изменяемого радиуса. Задача решается посредством введения в конструкцию несложного рычажно-ползунного механизма с выводом управляющего штока наружу через полый вал кривошипа.

Следует отметить, что попытки реализации чисто механической схемы КД предпринимались и ранее, причем с неплохими результатами, но по ряду причин, в частности малой распространенности данных движителей, а также препятствий конъюнктурного характера, развития не получили.

Описанные доработки конструкции позволили бы, на наш взгляд, сделать движитель более дешевым, надежным и в конечном счете доступным, а также с успехом применить его в варианте аналога поворотно-откидной колонки (ПОК). Размещение КД за кормой с возможностью откидывания позволяет обойти многие проблемы характерные для рассматриваемого вида движителей. Так, отпадает необходимость в специальной конструкции и обводах корпуса, упрощается монтаж, неактуальной становится усиленная защита лопастей от механических повреждений и обеспечение их повышенной прочности, а также упрощается балансировка движущихся частей. Возможность откидывания резко повышает ремонтопригодность КД и облегчает обслуживание наиболее уязвимых его элементов. Немалым преимуществом в данном варианте конструкции является и некоторое уменьшение габаритов подводной части движителя по сравнению как с ПОК, так и с классическим вариантом размещения гребного винта. Прикидочные расчеты показывают, что в подавляющем большинстве случаев они не выйдут за пределы максимальной осадки судов с характерными для речных условий плоскодонными обводами.

Подобное конструктивное решение может быть востребовано на малотоннажных судах вспомогательного и технического флота, по условиям эксплуатации нуждающимся в повышенной маневренности. С другой стороны, при всех своих достоинствах после проведения модернизации такой движитель по удобству эксплуатаци и уровню стоимости, может стать сравнимым с ПОК равной мощности.

Исходя из вышеизложенного представляется перспективным реализация модернизированных КД в варианте навесного агрегата, аналогичная классической компоновке силовой установки с ПОК.

В данном случае главный двигатель с муфтой сцепления устанавливается вплотную к транцу, через который выше ватерлинии и проходит главный вал с карданным шарниром, обеспечивающим передачу вращения при частичном откидывании КД. Ввиду того, что данный режим по сравнению с режимом работы ПОК характеризуется малой частотой вращения (не выше 25% от номинала) и минимальным крутящим моментом (до 10%), при угле излома 0–15º, а также невысокой продолжительностью, шарнир вместо двойного может быть выполнен одинарным. Кроме того, отсутствие необходимости поворота КД во время движения при маневрировании предопределяют благоприятные условия работы данного узла и позволяют существенно снизить конструктивные требования к нему. Следовательно, уменьшится и стоимость агрегата в целом при сохранении требуемого ресурса и уровня надежности движительного комплекса.

По тем же причинам упрощается и конструкция подвески. Отсутствие вертикальной оси поворота существенно повышает её общую конструктивную жесткость при одновременном снижении металлоемкости, а также позволяет минимизировать требования к точности изготовления данного узла. Весьма упрощается и система амортизации. В описываемом варианте не составляет особой сложности и устройство необходимых коммуникаций между корпусом и движителем (общая система смазки, охлаждения, контрольно-управляющие цепи и т. д.).

Следует отметить, что работа в режиме частичного откидывания, бывает необходима в единичных случаях, что позволяет осуществить дальнейшее упрощение КД за счет отказа от агрегатированной с двигателем, либо движителем муфты сцепления. Её роль с успехом выполнит, к примеру, кулачковая муфта, входящая в зацепление толь-

ко при рабочем положении КД. Конструктивно такое решение потребует лишь разместить горизонтальную ось откидывания движителя выше линии главного вала и обеспечить требуемую точность сопряжения полумуфт. Одновременно решается и задача аварийного предохранения лопастей КД от повреждения в результате встречи с подводным препятствием.

Список литературы:

[1] Артюшков Л.С., Ачкинадзе А.Ш., Русецкий А.А. Судовые движители. Л.: Судостроение, 1988.
[2] Справочник по теории корабля: в 3 т. Т. 1. Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители / под ред. Я.И. Войткунского. Л.: Су- достроение, 1985.
[3] Грузинов В.И. и др. Крыльчатые движители. Л.: Судостроение, 1973.
[4] Мавлюдов М.А., Русецкий А.А., Садовников Ю.М., Фишер Э.А. Движители быстроходных судов. Л.: Судостроение, 1973.

WAYS OF MODERNIZING WING PROPULSOR

M.N. Novoseltsev

Key words: *Cycloidal propulsion, CD, modernization, auxiliary fleet.*

The article is devoted to consideration of options for improving small wing propulsion for support and light-duty fleet. The main barriers hindering the wider use of the data movers in the Navy, given the promising solutions, as by changing the design of the propellers and on the basis of different conceptual solutions.

УДК 629.12.001.2: 656.66.

В.Л. Этин, *д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
Е.А. Лукина, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
С.Г. Митрошин, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
Е.М. Сироткин, *зав. опытовым бассейном ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОРАБЕЛЬНЫХ ВОЛН ОТ СУДОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Ключевые слова: *корабельные волны, экологическая безопасность судоходства, влияние волн на берега рек, сравнение волнообразования от судов различных типов*

В статье приведены условия проведения модельного эксперимента по сравнению корабельных волн от речных грузовых судов различных типов. Представлены результаты замеров и пересчёта на натуру параметров исследованных волн.

При перевозке высокотарифицированных грузов таких как контейнеры и полуприцепы, а также при организации смешанных автомобильно-водных перевозок генеральных грузов необходимо обеспечить более высокие скорости движения грузовых судов до 30 км/ч. Это обусловлено высокой стоимостью груза и как следствие большой степенью роста конечной цены товара, с учетом издержек на транспортировку. В

настоящее время практически все самоходные грузовые речные суда и суда смешанного плавания имеют скорость около 20 км/ч.

Движение судов с высокими скоростями сопровождается значительным волнообразованием, что, в свою очередь, приводит к увеличению сопротивления движению судна, а также к негативному энергетическому воздействию судна на внутренние водные пути. В связи с этим может быть поставлена задача обеспечения высокой скорости большегрузных накатных судов, способных перевозить генеральные грузы в логистической цепи, совместно с автомобильным транспортом при допустимом уровне волнообразования. В качестве критерия допустимой скорости большегрузных накатных судов на настоящем этапе целесообразно выбрать ту практически достижимую и экономически обоснованную скорость, при которой их волнообразование не будет превышать волнообразование от эксплуатирующихся в настоящее время судов.

Известно, что суда катамаранного типа характеризуются более низким волнообразованием по сравнению с однокорпусными судами близкой грузоподъёмности из-за большой относительной длины L/B и меньшей полноты.

При рассмотрении судов с близким водоизмещением один корпус катамарана будет более «тонким телом» по сравнению с корпусом однокорпусного судна. И, соответственно, при равной скорости движения будет генерировать меньшие волны. Поэтому, катамараны имеют, так называемый, экологический резерв. Он заключается в том, что при проектировании судов с одинаковым (допустимым) волнообразованием катамараны могут иметь бóльшую скорость по сравнению с однокорпусными судами близкой грузоподъёмности (или бóльшую грузоподъёмность).

Для сравнительной оценки волнообразования при движении грузовых судов были проведены буксировочные испытания их моделей и замеры высот волн, возникающих при движении судов с различными скоростями.

В таблице 1 приведены характеристики испытываемых судов.

Таблица 1

Проекты и характеристики испытываемых судов

№	Проект, тип судна	Длина по расчётную ВЛ-ю L, м	Ширина по расчётную ВЛ-ю (одного корпуса) B, м	Осадка по расчётную ВЛ-ю T, м	Коэффициент полноты водоизмещения δ	Водоизмещение судна D, т
1	пр. 33750	103,5	15,4	3,6	0,831	4770
2	пр. 507	103,75	16,5	3,5	0,845	5060
3	пр. 558	135	16,5	3,52	0,845	6460
4	пр. 1743	105	14,8	2,5	0,831	3230
5	Катамаран типа «Транзит»	150	28,0 (10)	2,8	0,630	5300

Объектами испытаний являются параметрические буксируемые модели, выполненные в масштабе 1:50 для однокорпусных судов и 1:75 для двухкорпусного. Модели выполнены из пенопласта и дерева с последующей шпаклёвкой и окраской.

После сборки каждая модель взвешивалась, определялся вес груза, необходимый для обеспечения проектных водоизмещений моделей. При спуске моделей на воду производилась дифферентовка модели на ровный киль.

Основные характеристики испытываемых моделей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные характеристики испытываемых моделей

№	Модель проекта судна		Водоизмещение модели $D_м$, кг	Длина модели $L_м$, м	Ширина модели (одного корпуса) $B_м$,	Осадка модели $T_м$, м	Масштаб λ
1	Однокорпусное судно	пр. 33750	38,16	2,070	0,308	0,072	1:50
2		пр. 507	40,48	2,075	0,330	0,070	1:50
3		пр. 558	51,68	2,70	0,330	0,071	1:50
4		пр. 1743	25,84	2,10	0,296	0,05	1:50
5	Двухкорпусное судно типа «Транзит»		12,56	2,00	0,373 (0,13)	0,037	1:75

Все модели буксировались при условии прохождения их ДП на расстоянии 1,87м от стенки бассейна.

Во время испытаний замерялись: буксировочное сопротивление модели, высота волны, вызванной движением модели и скорость.

Высоты волн измерялись поплавковым волнографом резисторного типа. Сигнал преобразовывался аналого-цифровым преобразователем АЦП и обрабатываясь программой PowerGraf, передавался на экран ноутбука в виде записи в реальном времени высот волн, измеряемых в точке установки поплавка волнографа.

Поплавок волнографа располагался на расстоянии 0,83 м от стенки бассейна. Данное расстояние было выбрано из условия замеров высот волн на границе волнового сектора без учёта волны, отражённой от стенки бассейна.

Результаты замеров высот волн производились в диапазоне скоростей натурных однокорпусных судов 17–31 км/ч и диапазоне скоростей 23–36 км/ч двухкорпусного судна.

Для скорости каждой модели, соответствующей скорости около 30 км/ч скорости натурного судна, высота волны замерялась ещё в двух точках. Одна точка – на расстоянии 140 см от стенки бассейна, т.е. примерно на 25% расстояния от борта судна до стенки бассейна. Другая точка – 46 см от стенки бассейна, что соответствует 75% расстояния от борта судна до стенки бассейна.

Результаты эксперимента пересчитаны на натуру. Пересчёт высот волн произведён исходя из геометрического масштаба моделей. Методика пересчёта скоростей базируется на гипотезе Фруда о равенстве коэффициентов остаточного сопротивления модели и натурного судна при равных числах Фруда по длине.

На рисунке 1 представлены результаты по замерам высот волн в зависимости от скорости судов. Кривые зависимости высот корабельных волн от скорости судов приведены в пересчёте на натуру. Данные соответствуют результатам, полученным при расположении датчика волны на расстоянии 0,83 м от стенки бассейна.

Из графиков видно, что высота волны от катамарана на скорости 30 км/ч в 1,7 – 3,1 раза меньше, чем от однокорпусных судов. При этом следует отметить, что однокорпусные речные грузовые суда не эксплуатируются с указанной скоростью из-за отсутствия технической возможности или экономической неэффективности. С максимальной высотой волны катамарана сопоставимы высоты волн от однокорпусных судов, движущихся при значительно меньших скоростях. Результаты

эксперимента подтвердили предположение об экологическом резерве использования катамаранных судов по сравнению с типовыми однокорпусными грузовыми судами, эксплуатирующимися в настоящее время на речных водных путях.

При эксперименте использовалась модель катамарана с характеристиками, близкими к характеристикам проектируемого катамарана «Транзит» имеющаяся в опытовом бассейне ВГАВТ. Модель имеет обводы, отличающиеся от обводов эскизного проекта судна «Транзит». При рассмотрении максимального значения кривой высот корабельных волн катамарана, приходящегося на скорость именно в 30 км/ч, можно предположить, что оно может быть снижено отработкой обводов погруженной части корпусов катамарана и максимум кривой также может быть сдвинут. Для этой цели необходимо проведение специальных буксировочных испытаний модели проектируемого катамарана.

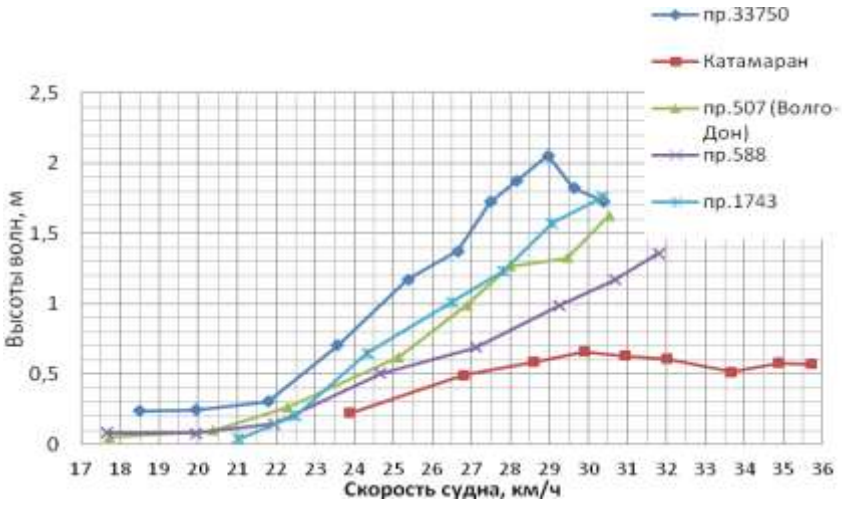


Рис. 1. Графики зависимости высот корабельных волн от скорости судов

Список литературы:

[1] Этин В.Л., Лукина Е.А., Милавин С.А. Проектирование речных скоростных грузовых накатных судов катамаранного типа / 12-й междунар. научно-промышленный форум «Великие реки-2010»:Труды конгресса. Т.2. Н. Новгород, Нижегород. госуд. архит.-строит. ун-т – Н. Новгород: НГАСУ, 2011. – С. 37–44.

[2] Лукина Е.А., Митрошин С.Г., Битков Д.А. Обоснование применения накатного судна для паромно-транспортных грузовых перевозок в Волжско-Камском бассейне/ Вестник ВГАВТ. Вып. 28. - Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2009. – С. 56–62.

[3] Минеев В.И., Митрошин С.Г., Ефремов Н.А., Костров В.Н., Этин В.Л. Инновационные технологии – основа развития речного транспорта в XXI веке / Речной транспорт (XXI век). 2009. Т. 4. № 6. С. 34.

[4] Костров В.Н., Телегин А.И., Митрошин С.Г. Моделирование и продвижение новых технологий в паромно-транспортной логистической системе / Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2008. № 24. С. 132–136.

RESULTS COMPARING THE PARAMETERS OF SHIP WAVES OF VARIOUS TYPES OF VESSELS BY MEANS OF MODEL TESTS

V.L. Etin, E.A. Lukina, S.G. Mitroshin, E.M. Sirotkin

Keywords: ship waves, ecological safety of navigation, the impact of waves on the river banks, the comparison of wave of various types of vessels

The article presents the conditions of the model experiment that provide ship waves produced by river cargo ships of various types. The results of measurements were converted to the original of the parameters studied wave

Раздел VII

Философия. Общество. Культура

Section VII

Philosophy. Society. Culture

УДК 1

***А.А. Владимиров**, профессор, доктор философских наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
***Л.А. Зеленов,** профессор, доктор философских наук, ФГБОУ ВО «ННГАСУ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Ключевые слова: *наука, номология, методология, концептуализация, диалектика, мировоззрение, систематизация.*

В статье демонстрируется номологическая природа науки, состоящая в реализации в ее историческом развитии закономерностей концептуализации, методологизации, номологизации научного знания.

Наука в системе шести типов мировоззрения [1] является *номологическим* образованием, то есть таким типом мировоззрения, который ориентирован на открытие и исследование объективных *законов* реального мира.

Номологическая природа науки реализуется, прежде всего, в системе частнонаучного знания, в открытии объективных законов в таких науках как механика, физика, химия, биология, геология, экономика, социология и т.д. Именно этот процесс номологизации научного знания характеризовал становление наук в эпоху Возрождения, связывая этот процесс с именами выдающихся ученых как открывателей и исследователей законов: Галилей, Ньютон, Коперник, Кеплер, Бруно, Ломоносов, Лейбниц и др. И сегодня открытие законов в той или иной науке встречается с энтузиазмом и отмечается Нобелевскими премиями.

Но не менее важно констатировать *общенаучную, интегральную* тенденцию развития науки как типа мировоззрения, состоящую в реализации ею в своей истории таких *общих* для всех наук (а их более 1600) закономерности как концептуализация, методологизация и номологизация.

Значение этой общей, интегральной закономерности состоит в том, что научное знание является не только достоверным, системным и проверяемым, но и на основе этого концептуальным, методологичным и номологичным. Названные шесть критериев научного знания рассмотрены нами в ряде работ [2].

В конечном счете эта интегральная закономерность науки позволяет ей преодолевать соблазнительную опасность ограничения повседневным, обыденным, эмпирическим иррационализмом, который свойственен, например, такому нестрогому аналогу науки как «народная наука» в системе народного типа мировоззрения. Там функцию рационализации, упорядочения, систематизации выполняют традиции, ибо само народное мировоззрение является традиционалистским, а не номологическим как научное мировоззрение.

Названная интегральная закономерность науки осознается исторически позднее, чем она реально объективно складывается. И осознать эту закономерность призвана метанаука или метатеория данной науки. 20-летний период (1960–70 гг.) развития метанаучных исследований в нашей стране, к сожалению, прекратился, а он демонстрировал великое значение концептуализации и методологизации научных знаний (группа ученых Института теории и истории естествознания под руководством академика Б.М. Кедрова).

Нам пришлось убедиться в эвристической значимости данной закономерности на примере многолетнего исследования научной сферы в целом и проблем номологизации, в частности, что отражено в ряде публикаций [3].

Концептуализация и методологизация научного знания исследованы нами на примере анализа антропономии как общей теории человека, системы социальной экологии, системы сфер общества, системы культурологи, системы дизайна, истории и философии науки и т.д.[4]

Концептуализация – это системная закономерность, состоящая в интеграции, обобщении частных теорий в комплексные, междисциплинарные *концепции*: концепция атомистики, концепция эволюции живых организмов, концепция генетики, концепция единой теории поля, концепция социума, концепция техники...

Концептуализация теоретического содержания научных знаний выражает их историческую, родовую производность от философии как концептуального типа мировоззрения (философия – совокупность концепций), ибо все науки, в конечном счете, вырастали на единой почве философского мировоззрения, а наука через концептуализацию и методологизацию доводит знание до уровня, до состояния как номологического знания, знания – закона.

Игнорирование науками в угоду позитивизму философии с ее концептуальностью все равно не могло привести к утрате концептуальности теорий в самой науке. Это выразилось, например, в конце XIX-начале XX вв. в формировании множества концепций интегрального характера: электромагнитная концепция света Майкельсона, релятивистская концепция Эйнштейна, концепция химических элементов Менделеева, эволюционная концепция Дарвина, астрономическая концепция Большого взрыва, концепция циклов развития Кондратьева, концепция космонавтики Циолковского, концепция единства растительных видов Вавилова, концепция ноосферы Вернадского и т.д. Это в *естествознании*.

В *технознании* концептуализация проявляет себя в самых разных формах: в формировании дизайна как единой концепции конструирования техники, в разработке системы единых концепций качества промышленной продукции, в становлении концепции системы «человек – техника», в возникновении кибернетики как единой концепции функционирования сложных систем, в разработке эргономики как концепции функций работающего человека, в концепции типологии технических систем, в необходимости концептуальной разработке единой теории техники (технономии)...

В *обществоведении* стали разрабатываться единые концепции экономики, деятельности, сфер общества, социальной коммуникации, ценностей, образования, конфликтов, социальной психологии, рекламы, брендов, этносов, рынка, права, политики, языка, миграции...

В *человековедении* назрела потребность в создании единой теории-концепции человека, и мы уже начали процесс построения Антропономии как общей теории человека (6 монографий и серия статей и симпозиумов). В области гуманитарных наук активно разрабатываются концепции ювенологии, геронтологии, иммортологии, акмеологии, эвристики, экстрасенсорики.

Иначе говоря, концептуализация как интегральная закономерность проявляет себя во всех 4-х междисциплинарных научных комплексах: в естественных, технических, общественных и гуманитарных науках. Более того, встала проблема выделения в каждом из комплексов таких наук, которые как науки или интегральные теории среднего уровня, выполняли бы функции обобщения частно-научных учений:

а) о природе – *экология*,

б) о технике – *технономия*,

в) об обществе – *социология*,

г) о человеке – *антропономия*.

По аналогии с этими интегральными науками нами в соответствии с принципом концептуальности выделяются четыре универсальных науки, обращенных на *каждую* науку своим теоретическим содержанием: история, логика, философия, математика. Они не попадают по предметному основанию ни в один из 4-х комплексов, являясь

обращенными на природу, технику, общество и человека, а значит как бы «метатеоретично» проникая в каждую науку без исключения.

Методологизация – это системная закономерность, состоящая в превращении научного знания как гносеологического (познавательного, когнитивного, эпистемологического) образования, обращенного к объекту познания, в знание инструментальное, операциональное, в *метод*, как знание, обращенное к субъекту познания, субъекту деятельности.

Данная закономерность впервые фиксирована К. Марксом в его идее «оборачивания теории в метод», превращении знания «в силу» (Ф. Бэкон), когда «и идея становится материальной силой, когда она овладевает массами», то есть субъектами деятельности.

Отсюда, между прочим, у К. Маркса и множество производных эвристически значимых выводов:

– «техника – это овеществленная сила знания»,

– «наука становится непосредственной производительной силой»...

Теоретическое знание становится *силой*, когда оно трансформируется в *метод*, становится инструментальной силой.

Эта мысль К. Маркса получила развитие в интерпретации П.В. Копнина, который рассматривал знание как родовое понятие для теории и метода, диалектически преодолевая схоластические разговоры о сходстве и различии теории и метода, «материалистической теории» и «диалектического метода». Согласно П.В. Копнину и теория, и метод – это виды знания, а знание – это медаль с двумя сторонами: обращенная к объекту – теорию, а обращенная к субъекту – метод.

Исторически теория как гносеологическое образование созревает до состояния, когда она как знание превращается в методологическое образование, становится методом как системой принципов духовной и практической деятельности. Знание тогда становится действенным, эффективным методом, когда оно адекватно отражает свойства объекта, поэтому методологическая эффективность производна от гносеологической истинности. Поэтому в научном знании мы и выделяем признак достоверности истинности, так как он определяет оптимальность, эффективность метода, основанного на данном теоретическом знании: концептуализация знания подготавливает его методологизацию.

Нам на протяжении ряда лет приходится обращать внимание на две проблемы методологизации научного знания:

1) на учение о системе принципов диалектического метода (поляризация, объективность, развитие, системность, атрибутивность, деятельность, мерность, относительность, константность, модификация...), что отражено в серии публикаций [5];

2) на учение о методологической трансформации ряда научных теорий (теории деятельности, теории систем, теории сфер общества, теории новаций, теории модернизации, теории эвристики, теории ценностей...), что также отражено в ряде опубликованных работ [6].

Номологизация – это системная интеграция научного знания, состоящая в презентации его сущности как объективного *закона*. Открытие законов – цель науки, а трансформация содержания теорий данной науки в систему законов этой науки – идеальная перспектива науки. При этом происходит и минимизация содержания науки, брикетирование ее теорий по аналогии с разработкой алгоритмов теоретических построений. Нами даже введено понятие АРТов – «алгоритмов теорий» и на эту тему опубликована монография «Банк артов: методология теорий» [7].

Нами осуществлены номологические исследования содержания ряда наук: антропономии, эстетики, экологии, культурологии, педагогики, социологии, управления, дизайна, а также восьми константных сфер общества (1972–2015 гг.).

Следует признать, что хаотическая, волюнтаристская, охлократическая суета общественной жизни является следствием отсутствия опоры на *объективные законы*,

что в духе метафизических учений либерализма и постмодернизма, а также охлократии толпы.

Список литературы:

[1] Зеленов Л.А. Система диалога типов мировоззрения / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014.
[2] Зеленов Л.А. Многомерная типология науки / Л.А. Зеленов, П.Л. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ВГАВТ, 2011; Законы научной сферы общества. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2007; Зеленов, Л.А. Прикладная философия / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ВГАВТ, 2013.
[3] Законы эстетики. – Н.Новгород: ГИСИ, 1972; Материалы 8 симпозиумов по анализу законов сфер общественной жизни. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2002-2010.
[4] Зеленов Л.А. Антропономия – интегральная наука о человеке / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: Новация, 2010; Зеленов, Л.А. Философия культуры / Л.А. Зеленов, А.С. Балакшин, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ВГАВТ, 2013; Зеленов, Л.А. История и философия науки / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. – М.: Наука, Флинта, 2008.
[5] Зеленов Л.А. Методология человековедения / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: НШЭУ, 1991; Зеленов, Л.А. Диалектика / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014; Зеленов, Л.А. Введение в общую методологию / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2002; Зеленов, Л.А. Сумма методологии / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2007; Зеленов, Л.А. Забытый Маркс и проблемы системологии / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: НПА, 2009.
[6] Зеленов Л.А. Банк артов / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2015; Зеленов, Л.А. Атрибутивная теория социального государства / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014; Зеленов, Л.А. Матричная теория социальной сферы / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014; Владимиров, А.А. Современная модернизация в России с позиций социальной философии и конфликтологии / А.А. Владимиров, Л.А. Зеленов, Е.И. Степанов. – М.: Либроком, 2013; Владимиров, А.А. Современная глобализация / А.А. Владимиров, Л.А. Зеленов, Е.И. Степанов. – М.: УРСС, 2009; Зеленов, Л.А. Философия возрождения России: проблемы импортозамещения. Состояние и перспективы / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2015.
[7] Банк артов: методология теорий. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2015.

INTEGRAL PATTERNS OF DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

A.A. Vladimirov, L.A. Zelenov

Key words: *science, nomology, methodology, conceptualisation, dialectic, philosophy, systematization.*

This article demonstrates the nature of nomological science, consisting in the implementation of its historical development patterns of conceptualization, metodologizatsii, nomologizatsii scientific knowledge.

УДК 1

Л.А. Зеленов, *профессор, доктор философских наук, ФГБОУ ВО «ННГАСУ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65
А.А. Владимиров*, профессор, доктор философских наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ – МНОГОЭТАПНЫЙ ВАРИАНТ

Ключевые слова: *управление, программирование, стратегия, тактика, цель, алгоритм управления, государство.*

В статье рассматривается научно-организационная возможность диалектической интеграции оперативного, тактического и стратегического уровней управления на основе принципа многоэтапности в современной России.

Авторами неоднократно исследовались актуальные проблемы *обновления* современной России с точки зрения разработки научно обоснованных моделей и программ [1]. Сегодня все более актуализируется проблема *стратегии* развития России, проблема ее *долгосрочных* программ и *стратегических* моделей. Народ хочет знать какое общество мы строим, какова перспективная цель современных *оперативных*, краткосрочных мероприятий: приватизация, модернизация, импортозамещение, реформы всех типов и видов.

Со всей определенностью и обоснованностью необходимость разработки *стратегии* развития страны возникает в связи с решением *кардинальных*, судьбоносных проблем, определяющих будущий международный статус России как мировой державы. В частности, ведущие деятели космонавтики России уже давно требуют определения перспектив развития этой отрасли, которая снискала славу России как великой космической державе. Об этом шел основательный и серьезный разговор, например, 25 мая 2015 года на телепрограмме «Право голоса» Романа Бабаяна, посвященной проблемам российской космонавтики. В высказываниях ученых, инженеров, руководителей отрасли настойчиво звучали призывы к Правительству о необходимости разработки стратегических программ развития отечественной космонавтики со ссылками на такой долгосрочный подход и К.Э. Циолковского, и С.П. Королева. Именно такой долгосрочный, стратегический, а не оперативный подход способен обеспечить гарантированное развитие оптимальных научных, технических и кадровых средств космонавтики. В ходе обсуждения этой проблемы была высказана идея разработки стратегических программ с *поэтапным, многоуровневым* их реализации.

Такая идея представляется рациональной с точки зрения как преодоления опасности формирования прожектерских, утопических программ при всей их психологической привлекательности, так и преодоления примитивной, осторожной заземленности оперативной, сиюминутной склонности к краткосрочным проектам.

В общей теории социального управления сложилось подразделение управленческих программ на стратегические, тактические и оперативные. В основе этого подразделения лежит хронологический принцип учета фактора времени, поэтому оперативные программы определяются временем от 1 года до 5 лет, тактические – от 5 до 15 лет и стратегические от 15 до 50 лет. При всей условности такого хронологического подхода он позволяет в то же время интуитивно или осознанно учесть два важных принципа социального управления:

1) принцип системности, предполагающий учет не только и не столько фактора времени, сколько обеспечение реализации программ *всем* комплексом компонентов человеческой деятельности: субъектом, объектом, средствами, процессом, условиями,

результатом, системой, средой. Анализ состава этих компонентов деятельности дан нами в ряде работ [2]. В системе алгоритма человеческой деятельности («идея – концепция – программа – механизм реализации – деятельность») принцип системности реализуется при анализе блока «Механизм реализации программы».;

2) принцип ретроспекции, предполагающий программирование, планирование от будущего к настоящему. Иначе говоря, перспективная, стратегическая, долгосрочная цель, реализуемая программой, определяет и тактические и оперативные шаги-цели ее реализации. Когда ошибочно говорят: «цель оправдывает средства», то скорее всего подчеркивают необходимость *корректировки* целью используемых для ее достижения средств: средства должны быть адекватны цели. С точки зрения принципа ретроспекции в качестве «средств» по отношению к стратегической цели-программе выступают тактические и оперативные цели-программы: они должны быть адекватны перспективной цели, они должны соответствовать стратегической цели-программе.

Если говорить о принципах разработки стратегической программы деятельности, то в нашем понимании таких принципов *четыре*, и они могут рассматриваться как методологический инструмент разработки программы с диалектическим преодолением соблазнительных метафизических крайностей:

а) принцип *гуманизма* с преодолением крайностей мизантропии (унижение человека ПРЕзрением) и филантропии (унижение человека ПРИзрением);

б) принцип *патриотизма* с преодолением крайностей национализма и космополитизма;

в) принцип *научности* с преодолением крайностей командно-директивного и стохастического подхода («метод проб и ошибок»);

г) принцип *демократии* (народовластия) с преодолением крайностей автократии и охлократии.

Все названные методологические принципы имеют отношение ко *всем сферам* общественной жизни, являясь универсальными. Анализ же сфер общественной жизни в качестве социальных *констант*, осуществленный Общероссийской академией человековедения [3], позволяет выделить восемь таких сфер, которые и должны стать, прежде всего, объектами стратегического управления: экономика экология, наука и искусство, управление и педагогика, медицина и физкультура.

В каждой из сфер выделяются 5 системных социальных образований: потребности, способности, деятельность, отношения, институты. Эти блоки могут стать разделами программирования стратегического развития каждой сферы. Такой подход представлен гипотетически в работе А.М. Пищика «Методология социального проектирования устойчивого развития России в XXI веке» [4] и Л.А. Зеленова «Методология разработки стратегических программ развития России» [5].

Говорить о необходимости разработки *стратегических* программ развития России приходится в связи с доминированием *только оперативных*, краткосрочных «программ» в форме незавершенных реформ («курс реформ» 90-х годов продолжается). Россия живет без *образа* стратегически прогнозируемого *будущего* в экономике, в управлении, в науке, в искусстве, в медицине... во всех сферах общества. В работе «Макропортрет общества и микропортрет личности: современная Россия» [6] мы старались показать это аморфное состояние страны. Скажем, в СССР тактические программы-директивы пятилеток отражали в себе разные грани, аспекты интегрального, стратегического образа будущего коммунистического общества, примерная модель которого была представлена в Программах КПСС как руководящей партии. Если сегодня «руководящей» партией в стране является «Единая Россия», то она *обязана* представить обществу интегральный *портрет* будущего России, стратегический портрет, а не отделываться сиюминутными текущими мероприятиями по выполнению «майских указов Президента». Если «Единая Россия» не компетентна такие стратегические программы разработать, то она вполне может обратиться к помощи мощного интеллектуального потенциала страны – Российской Академии Наук с ее 2 тысячами

академиков и членов-корреспондентов по всем отраслям науки. Но складывается впечатление по опыту 90-х годов, что «единороссы» намерены искать подсказок у иностранных экспертов. Об этом говорит факт постоянного цитирования зарубежных «классиков».

Понимая высокую научную и нравственную ответственность за разработку именно *стратегических*, долгосрочных программ, вполне можно использовать *поэтапный* принцип их реализации, представленный в системе стратегических программ тактическими проектами и оперативными задачами, которые хороши тем, что их можно хронологически *корректировать*, не отступая от отдаленной стратегической цели. Это мы и имеем в виду, говоря о методологии *поэтапного* стратегического управления.

Разумеется, сразу же возникает проблема стратегической *цели*, которая будет определять долгосрочную (30–50 лет) программу развития той или иной *сферы* общественной жизни. Наиболее успешно и определенно это можно сделать по отношению к сферам общества, которые минимально *идеологизированы*, например, экологическая, медицинская, физкультурная сферы. По отношению к экологической сфере общества нами даже неоднократно представлены конспективно долгосрочные программы:

1. Н.Н. Храменков. Философский анализ экологической сферы общества. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 1994.
2. Законы экологической сферы общества. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2005.
3. Л.А. Зеленов, А.Н. Смирнов, В.Л. Лысяк. Система социальной экологии. – Н.Новгород: Дятловы горы, 2010.
4. Система экологической сферы общества. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013.

Программные предложения по экологическому развитию России, Нижегородской области и города Нижнего Новгорода предоставлялись в Госдуму РФ (проф. Яблокову), Областное Законодательное собрание (председателю Крестьянинову), Городскую думу (Косарикову), но нарастающее хищническое отношение к природной среде со стороны частных собственников, пришедших к власти в России, даже эти нейтрально-идеологические программы не интересуют.

Конечно, приходится осознавать *универсальность* идеологического аспекта общественной жизни, обусловленного классовым делением общества (В.А. Ядов), и это осознание привело, например, академика А.И. Субетто после исследования проблем экологии и ноосферизма в более чем 20 монографиях к закономерному выводу о единстве концепции ноосферизма и концепции социализма, что и выражено им в целевой программе ноосферно-социалистической ориентации [7].

Аналогичные оценки и соображения приходится высказывать и по отношению к медицине (проблемы геноцида, клонирования, однополых браков, платности «детородных услуг» и всего медицинского обслуживания), и по отношению к физкультуре и спорту (политические спекуляции на Олимпиадах, допингах, местах проведения соревнований, «договорных матчей» и пр.).

Нет, господа либералы и диссиденты, в классовом обществе *без идеологии* обойтись нельзя, и это начинают понимать такие «абстрактные гуманисты» как Патриарх Кирилл, Н.С. Михалков, С.С. Говорухин...

Это лишний раз подчеркивает *кардинальное* значение стратегических программ стратегического управления, ибо в них выражены отдаленные, перспективные *цели*.

Диалектическую проблему противоречий долгосрочных и краткосрочных программ, проектов, задач необходимо решать диалектическим способом, опираясь на диалектику отношений общего, особенного и отдельного, констант и модусов. Никакой эклектический постмодернизм метафизического характера здесь не поможет.

Список литературы:

[1] См.: Зеленов Л.А. Философия возрождения России: проблемы импортозамещения / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2015; Владимиров, А.А. Современная модернизация России с позиций социальной философии и конфликтологии / А.А. Владимиров, Л.А. Зеленов, Е.И. Степанов. – М.: Либроком, 2013; Атрибутивная теория социального государства. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014; Зеленов, Л.А. Макропортрет общества и микропортрет личности: современная Россия / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2015.
[2] См.: Антропономия. Общая теория человека. – Н.Новгород: НАСА, 1991; Зеленов, Л.А. Матричная теория социальной сферы / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014.
[3] См.: Зеленов Л.А. Матричная теория социальной сферы / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2014.
[4] Пищик А.М. Методология социального проектирования устойчивого развития России в XXI веке / А.М. Пищик. – Н.Новгород: ВГАСУ, 2005.
[5] Зеленов Л.А. Методология разработки стратегических программ развития России / Л.А. Зеленов. – Н.Новгород: НПА, 2007.
[6] Зеленов Л.А. Макропортрет общества и микропортрет личности: современная Россия / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров. – Н.Новгород: ОАЧ, НФК, 2015.
[7] Субетто А.И. Манифест ноосферного социализма / А.И. Субетто. – СПб.: Астерион, 2011.

MANAGEMENT STRATEGY – A MULTI-STAGE VERSION

L.A. Zelenov, A.A. Vladimirov

Key words: *management, programming, strategy, tactics, target, control algorithm, the state.*

The article examines the scientific and organizational capabilities dialectical integration of operational, tactical and strategic levels of management on the basis of multi-stage in today's Russia.

Раздел VIII

Философские, социально-педагогические и филологические науки

Section VIII

Philosophical, Socio-Pedagogical And Philological Sciences

УДК 378

А.Н. Баранов, доцент *ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ И СПОРТИВНО-МАССОВАЯ РАБОТА КАФЕДРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА ВГУВТ

Ключевые слова: *физическая культура, кафедра физического воспитания и спорта, здоровый образ жизни, гармонично развитая личность.*

Автор статьи уделяет особое внимание организации учебно – воспитательной и спортивно – массовой работе кафедры в вузе, а так же значение физической культуры на подрастающее поколение.

Под руководством Антонины Валентиновны Просиной в 1941 году была организована кафедра физического воспитания и спорта. В дальнейшем кафедру физического воспитания и спорта возглавляли Дмитрий Петрович Боголюбов, Николай Павлович Денисов, чемпион РСФСР по десятиборью Александр Арсентьевич Кудрявцев, Олег Сергеевич Ухов, заслуженный тренер РСФСР, судья международной категории Петр Филиппович Акушев, к.п.н. доцент Владимир Николаевич Лавров, мастер спорта СССР Юрий Николаевич Фокин. С 1981 по 2002 год кафедрой заведовал, к.п.н. профессор Валерий Сергеевич Полынкин. С 2003 года кафедрой руководит доцент, мастер спорта СССР Юрий Афанасьевич Журавлев [1].

За долгие годы работы преподаватели кафедры внесли огромный вклад в учебно-воспитательный и спортивный процесс студентов вуза. В организации учебно-воспитательного процесса студентов, важное значение, имеет хорошая материально-техническая база. С приходом Ю.А. Журавлева спортивные базы кафедры увеличивались, модернизировались с каждым годом. Приобретен новый спортивный инвентарь, обустроены преподавательские комнаты, построен методический кабинет и многое другое. Кафедра имеет свой большой спортивный зал, зал ОФП, зал борьбы, настольного тенниса, залы для занятий атлетической гимнастикой и гиревым спортом. Все это позволяет совершенствовать систему физического воспитания студентов, использовать новые формы занятий, учитывать интерес занимающихся и специализацию их совершенствования, что способствует решению задач и позволяет благотворно воспитать духовно и физически развитую личность.

Следуя давней и доброй традиции, увлеченно проводят учебные занятия опытные преподаватели кафедры, владеющие секретами тренерского и педагогического мастерства. Каждый из них старается привить своим воспитанникам любовь к физической культуре и стремление к здоровому образу жизни.

Главная задача преподавателей кафедры – сделать студентов участниками учебно-воспитательного процесса, подготовит их к использованию разнообразных средств физической культуры и спорта, для сохранения и укрепления здоровья.

Процесс обучения организуется в зависимости от состояния здоровья, уровня физического развития и подготовленности студентов, их спортивной квалификации, а также с учетом условий и характера труда их предстоящей профессиональной деятельности.

Непосредственная ответственность за постановку и проведение учебно-воспитательного процесса по физическому воспитанию студентов в соответствии с учебным планом и государственной программы возложена на кафедру физического

воспитания вуза. Массовая оздоровительная, физкультурная и спортивная работа проводится кафедрой и общественными организациями.

Содержание курса физического воспитания регламентируется государственной учебной программой для вузов [5]. Учебный материал состоит из теоретического, практического и контрольного.

Учебная дисциплина «Физическая культура» включает в качестве обязательного следующие *дидактические единицы*, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала: физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Учебный материал каждой дидактической единицы дифференцирован через следующие разделы: теоретический, методико-практический, учебно-тренировочный, контрольный, самостоятельной подготовки, спортивно-массовый и оздоровительный.

Но для того, чтобы выполнить все задачи, определенные программой, нужно время в количестве 6–10 часов в неделю на каждую специальность. Поэтому искали новое направление в организации работы, планировали учебное время так, чтобы включить в него и огромный теоретический материал, и не менее объемный методико-практический.

Кафедра использовала опыт работы, по организации учебно-тренировочного процесса в спортивных секциях, объединив методико-практический раздел с учебно-тренировочным, предоставив преподавателям возможность давать методические рекомендации, проводить обучение, закреплять полученные теоретические знания прямо при использовании различных систем специальных физических упражнений, упражнений ППФП, оздоровительных упражнений на тренажерах. Такие занятия мы называем *практикумы-консультации.*

При таком подходе удалось сохранить и даже расширить тематику тренировочного процесса – в полной мере учесть ценностные ориентации: **для студенток** – формирование красивой привлекательной фигуры, устранение ее дефектов, укрепление здоровья, улучшение самочувствия и работоспособности, удовлетворение потребности в двигательной активности, а также включить мотивы игры, развлечения, положительные эмоции, спортивный интерес; *для студентов* – силовая подготовка и формирование красивой фигуры, укрепление здоровья и коррекция физического развития; мотивы игры, развлечения и положительные эмоции, спортивная деятельность [2].

Именно практикумы-консультации помогли выполнить требования сегодняшнего дня, предъявляемые к кафедре физического воспитания и спорта – создать условия для того, чтобы студент стал участником учебно-воспитательного процесса, подготовить его не столько к сдаче переходных нормативов ГТО, сколько к дальнейшему использованию знаний по физической культуре в повседневной жизни.

В процессе похождения курса физического воспитания каждый студент обязан:

– систематически посещать занятия по физическому воспитанию в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием;

– повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

– выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачеты по физическому воспитанию в установленные сроки;

– соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания;

– регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

– активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

– проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

– иметь аккуратный спортивный костюм и спортивную обувь, исходя из занятий.

Исследование, проводимое кафедрой с 2003 учебного года и по настоящее время показало, что, практически каждый 4-й студент относится к специальной медицинской группе, что указывает на необходимость изменения статуса физической культуры в средней школе. Система физического воспитания молодежи может быть эффективной только при равнозначном взаимодействии ее звеньев: школа – вуз. Молодежь должна знать и понимать слова французского врача Тиссо, который еще более 200 лет назад писал о том, что движение как таковое по своему действию может заменить любое лекарство, но все лечебные средства мира не в состоянии заменить действие движения [4].

Основной формой физического воспитания является учебное занятие. Они планируются в учебных планах по всем специальностям, и их проведение обеспечивается преподавателями кафедры физического воспитания.

Только систематические и регулярные занятия физическими упражнениями в организме человека дают положительные сдвиги, что в свою очередь, повышает умственную работоспособность, которая оказывает положительное влияние на общую успеваемость студентов [6]. Поэтому одним из критериев результативности занятий является показатель регулярности их посещаемости.

Для управления процессом самостоятельных занятий преподаватели кафедры проводят ряд мероприятий совместно со студентами, чтобы установить цель самостоятельных занятий; определить и согласовать содержание, организацию, методику и условия занятий, а также применяемые средства тренировки.

На кафедре широко развита спортивно-массовая и воспитательная работа, в которой студенты принимают активное участие в свободное от учебного процесса времени. Девиз этих мероприятий: «Молодежь – за здоровый образ жизни». Сюда входят виды спорта, не требующие какой-то особой технической подготовки. Молодой человек просто должен быть здоров и физически подготовлен. Это спортивные игры: стрит-бол, мини-футбол, легкая атлетика – массовые кроссовые забеги, лыжный спорт – эстафеты, силовые виды – гиревой спорт (не классический), отжимания, подтягивания и др. Все эти мероприятия проходят на городских площадях, в парках, лесных массивах, организуются как массовые спортивные гуляния (праздники) при большом скоплении зрителей и проходят ежегодно с сентября по май. Кафедра привлекает на эти мероприятия более 300 студентов.

Наши внутренние спортивно-оздоровительные мероприятия планируются в строгом соответствии с учебным планом академии, таким образом, чтобы стимулировать круглогодичную занятость как можно большего числа студентов.

Сборные команды комплектуются преподавателями кафедры из состава групп, которые они ведут, соревнуются в универсиаде по игровым видам спорта, в кроссе, эстафетном пробеге, в спортивном фестивале по многоборью, в развлекательном конкурсе «Бодрость и здоровье», в соревнованиях на приз первокурсника, старшекурсника, а так же новые виды такие как «Кросс-фит», «Самый сильный» и др. Все спортивно-массовые мероприятия проводятся по раздельному зачету– юноши, девушки. В течение учебного года кафедра проводит соревнования и в личном зачете – по настольному теннису, по шахматам, привлекая к участию сотрудников и преподавателей академии.

Ежегодно сборные команды ВГУВТ по различным видам спорта принимают участие в Универсиаде, среди студентов вузов г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области, в которую входят 16спортивных дисциплин, а так же в первенствах города и области по баскетболу, волейболу, пауэрлифтингу, гиревой спорт и др. В последние 6 лет сборные команды ВГУВТ по баскетболу, волейболу, настольному теннису, плава-

нью, мини-футболу и шахматам участвуют в Спартакиаде транспортных вузов России, проходящей в г. Москва.

События спортивной жизни регулярно освещаются на интернет сайте университета.

Для того чтобы все это осуществлялось, и студенческие годы не прошли бы мимо студентов, деятельность работы кафедры направлена на:

– формирование и укрепление у студентов активной жизненной позиции по сохранению здоровья и мотивации для поддержания здорового образа жизни;

– обеспечение доступности знаний о состоянии своего здоровья и знаний о мерах по его укреплению, а также предотвращению заболеваний;

– формирование у студентов мотивации для ведения здорового образа жизни;

– искоренение вредных привычек, развития физической культуры и обеспечение здорового питания;

– духовно-нравственное, патриотическое воспитание студенческой молодежи, пропаганду семейных ценностей, ответственного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих.

Проведение массовых физкультурно-спортивных мероприятий позволяют развивать в себе необходимые физические качества, а также заниматься самовоспитанием и самосовершенствованием гармонично развитой личности. На кафедре создана образовательная система, которая стимулирует профессиональное личностное взросление и становление студентов как спортсменов, не смотря на наличие у каждого из них жизненной позиции и собственных психологических установок. Задача преподавателя заключается в том, чтобы уметь видеть не только положительные, но и отрицательные моменты в поведении и нравственных позициях обучаемых и воспитуемых. Так переоценка духовных ценностей, свержение кумиров и жизненных ориентиров, неуверенность в завтрашнем дне, неудовлетворенность в межличностных взаимоотношениях и многое другое привело к росту негативных явлений не только в российском обществе, но и в молодежной среде. Все это говорит о том, что воспитательную работу, по-прежнему, необходимо совершенствовать, вносить в нее новое содержание и развивать актуальные формы «…Мы должны стремиться к овладению синтезом, целым, неразложимым человеком и научиться так организовать воспитание, считал А.С. Макаренко, чтобы наши достижения характеризовались совершенствованием системы данной личности в целом» [3].

Следовательно, физическая культура и спорт, как ее деятельная составная часть, располагает значительными возможностями для формирования целостной, гармонически развитой, творчески активной личности в учебно-воспитательном процессе вуза. Выступает как средство культурного и социального становления будущих граждан российского общества, как средство активного развития их индивидуальных и профессионально значимых качеств, как средство воспитания их в духе взаимопомощи, с чувством ответственности и гордости за свой факультет, вуз, страну.

Список литературы:

[1] Волжская Государственная Академия Водногоь Транспорта. Годы. События. Люди. 75 лет. Издательство «По Волге». 191 стр. 2005 год. (В.Н. Захаров, А.В. Втюрин, А.Н. Гладышев, В.И. Любимов. Под общей редакцией проф. В.Н. Захарова.

[2] Журавлёв Ю.А. Физическое воспитание студентов Волжской государственной академии водного транспорта: учеб-метод. пособие: для студентов, преподавателей, деканов, сотрудников / Ю.А. Журавлев, К.Ю. Журавлев. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 40 с.

[3] Макаренко А.С. Соч. в 7т. Т. 7. /А.С. Макаренко – М.: АПН РСФСР, 1958.-583с. С. 449.).

[4] Михайлов Ю.Б., Бузинова Л.С. Физическое воспитание – неотъемлемая часть воспитания в целом // Матер. Межвуз. Науч.-метод. конф. По проблемам совершенствования физического воспитания студентов. М.,1998, с. 5–6.).

[5] Примерная программа дисциплины «Физическая культура» Под редакцией М.Я. Виленский., Издательство: Московского психолого-социального института, М.,2000. С.34.

[6] Федченко И.А. Значение занятий по физическому воспитанию для учебы студентов // Материалы IV межвузовской научно методической конференции. Краснодар, 1996, с.10.).

EDUCATIONAL AND SPORTS WORK OF THE PHYSICAL UPBRINGING AND SPORTS DEPARTMENT IN WGUVT

A.N. Baranov

Key words: *physical education, physical upbringing and sports department, healthy lifestile, harmoniously developed personality.*

The author of the article pays special attention to the organization of educational and sports activities of physical upbringing and sports department, and the importance of physical education on the younger generation.

УДК 681.512.001.56:6 21.37.39

***А.В. Баранова**, к.п.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
***Н.М. Токарев**, ассистент АПИ (филиал)*
ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева»
607227, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, 19

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ СПО И ВПО В УСЛОВИЯХ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ СИСТЕМЫ

Ключевые слова: *пенитенциарная система, информационные технологии, дистанционные образовательные технологии.*

Рассмотрены проблемы организации обучения по техническим направлениям СПО и ВПО в условиях пенитенциарной системы с применением дистанционных образовательных технологий.

В концепции развития уголовной исполнительной системы (УИС) до 2020 года в разделе «Основные направления развития УИС» записано, о необходимости внедрения современных технологий социальной помощи, защиты и поддержи в отношении наиболее социально уязвимых категорий осужденных, а также конкретной личности на всех этапах отбывания наказания; формирование эффективной системы социальной реабилитации лиц, отбывших наказание в виде лишения свободы, подготовки их к освобождению; дальнейшее развитие благоприятных условий для получения образования осужденных по основным общеобразовательным программам общего образования, а также получения ими начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального и дополнительного профессионального образования; разработка и внедрение специальных методик обучения, учитывающих уровни интеллектуального развития и освоения общеобразовательных программ, обеспечивающих коррекцию их поведения[1].

Практика показывает, что «…обучение оказывает положительное влияние на поведение осужденных в период отбытия наказания, облегчает их социальную адаптацию после освобождения, снижает социальную напряженность в местах лишения свободы, способствует формированию трудовой мотивации, активной жизненной и

профессиональной позиции» [2]. А это значит, что осужденные получают возможность жить на свободе без преступлений, законопослушные граждане – надежду на более спокойное и безопасное социальное окружение.

Единственно доступной формой образования в местах лишения свободы является обучение по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

В основе такой методики обучения лежит самостоятельная учебно-познавательная деятельность обучающегося, направляемая, корректируемая и контролируемая компьютером и преподавателем с использованием современных электронных обучающих систем [2].

Однако, эффективный учебно-воспитательный процесс в современном учебном заведении невозможен без наличия необходимой материально-технической базы. К сожалению, в последнее десятилетие прошлого века, а также в первые годы нынешнего, внимание федеральных органов управления УИС к этой проблеме было ослаблено. Из-за отсутствия финансирования в большинстве исправительных учреждений материально-техническая база, имеющаяся в школах и ПТУ морально и физически устарела, либо не была создана вовсе и не может быть использована для обучения по программам СПО и ВПО. Отсутствие в библиотеках исправительных учреждений (ИУ) современной технической и учебно-методической литературы является основным препятствием в обеспечении полноценного учебного процесса не только по программам СПО и ВПО, но и в рамках общеобразовательных школьных программ.

«Средств из бюджета на материальное обеспечение школы и учебного процесса не хватает, – констатируют В. Кабакин и В. Шматков. – Многое добывается… «методом попрошайничества» [3]. Комментируя эту ситуацию, заместитель начальника ГУИН Минюста России по воспитательной работе В.Л. Полозюк, считает, что «…в большинстве школ сложилось крайне неблагоприятное положение с комплектованием учебниками, учебно-наглядными пособиями и техническими средствами обучения. Органы управления образованием на местах не уделяют должностного внимания этим вопросам, и школы комплектуются по остаточному принципу. На 20 учащихся приходится по 4–5 учебников, а учебные пособия для вспомогательных классов практически отсутствуют. Учебники устарели» [4].

Отсутствие современной учебной литературы и справочных пособий, а также особенности распорядка дня и режима содержания в ИУ, делают невозможной самоподготовку не только лиц обучающихся в вечерних школах и выполнение ими домашних заданий, но и студентов обучающихся СПО и ВПО по заочной форме обучения. Крайне скудной является база учебно-наглядных пособий школ. Наглядные пособия, используемые в учебном процессе, разработаны самими преподавателями на листе ватмана и зачастую вдвое старше самих обучаемых.

Учебные классы оснащаются морально устаревшие персональными компьютерами, обучение на которых основам современной информатики и решение других учебных задач невозможно. За частую и сама дисциплина информатика в школах ИУ отсутствует.

Таким образом, проблемы обучения осужденных по программам СПО и ВПО в условиях пенитенциарной системы, на наш взгляд, заключаются в следующем:

1. Недостаточно разработана нормативно-правовая база, закрепляющая принципиальные различия в организации учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной школе, в общеобразовательной школе воспитательной (детской) колонии, в вечерней общеобразовательной школе исправительного учреждения (ИУ для совершеннолетних), а также организация учебного процесса для лиц, обучающихся в НПО, СПО и ВПО.

2. Не разработаны государственные стандарты образования, учитывающие психологические особенности контингента учащихся и особые условия деятельности образовательного учреждения при ИУ.

3. Не развита единая государственная система подготовки и повышения квалификации специалистов находящихся в заключении и готовящихся к освобождению.

4. Пенитенциарные учреждения не имеют достаточного количества квалифицированных педагогов, способных эффективно решать задачи в области образования по программам СПО и ВПО.

5. Не разработан учебно-методический аппарат, необходимый для организации эффективного учебно-воспитательного процесса в пенитенциарном учреждении (используемые учебники не соответствуют уровню развития обучающихся, при их разработке никак не учитываются психолого-педагогические особенности обучающегося контингента, не разработаны научно-методические рекомендации для пенитенциарных педагогов).

6. Крайне медленно обновляется материально-техническая база: школы и ПТУ не обеспечены необходимым количеством учебников; не выделяется достаточного количества бюджетных средств для обновления или создания базы современных технических средств обучения – компьютерных классов, мультимедийных проекционных систем, программного обеспечения для них, телевизионной и видео техники и другого учебного оборудования.

7. Не согласованность действий органов власти и законодательства в целом запрещает использовать имеющуюся материально-техническую базу школ и ПТУ, подчиняющихся министерству образования, для обучения осужденных по программам СПО и ВПО.

8. Не уделяется должного внимания необходимому взаимодействию существующих подразделений и служб исправительного учреждения в решении учебных и воспитательных задач.

Из сказанного выше следует, что в деятельности учебных заведений на территории исправительных учреждений существует целый ряд проблем, делающих процесс рессоциализации осужденных не достаточно эффективным.

Решение этой задачи возможно только при условии взаимной заинтересованности представителей отраслевых наук, педагогических коллективов исправительных учреждений, ученых заведений готовых работать с осужденными и руководителей пенитенциарных учреждений. Несмотря на то, что попытки создания модели эффективного учебно-воспитательного процесса в школах воспитательных колоний уже предпринимались, в целом ситуация мало изменилась. Поэтому выявленные проблемы остаются актуальными и требуют своего разрешения.

Список литературы:

[1] Концепция развития уголовно исправительной системы до 2020 г.
[2] Баранова А.В. Дидактические элементы электронного учебно-методического комплекса для получения образования в условиях пенитенциарной системы / А.В. Баранова, Н.М. Токарев // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: сборник статей XII Международной НТК. – Пенза: Приволж. дом знаний, 2012.
[3] Кабакин В. Колосовская воспитательная / В. Кабакин, В. Шматков // Преступление и наказание. – 2004. – №12. – С. 18–23.
[4] Полозюк В. Дела школьные. // Преступление и наказание. – 2000. – №2. – С. 9–11.

ANALYSIS OF PROBLEMS ORGANIZATION TRAINING ON TECHNICAL DIRECTIONS FOR SECONDARY VOCATIONAL TRAINING AND HIGH VOCATIONAL EDUCATION IN CONDITIONS OF PENITENTIARY SYSTEM

A.V. Baranova, N.M. Tokarev

Keywords: *penitentiary system, information technologies, remote educational technologies.*

The article describes problems organizations training on technical directions for secondary vocational training and high vocational education in conditions of penitentiary system.

УДК 378

Е.В. Баранова, *доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ИЗУЧАЮЩИХ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Ключевые слова: самостоятельная работа, иностранный язык, неязыковой вуз.

Автор статьи уделяет особое внимание организации самостоятельной работы студентов при изучении иностранного языка в неязыковом вузе. В статье приводятся примеры заданий для активизации самостоятельной работы студентов.

Введение новых государственных образовательных стандартов привело к тому, что значительная часть работы по освоению учебного материала переносится на внеаудиторные занятия студентов. Однако, содержание и объем программ практически не изменились. Таким образом, объем знаний, которые должен усвоить студент не соответствует времени, отводимому на эту работу. Это заставляет преподавателей задуматься о поиске эффективных способов организации самостоятельной работы студентов.

Педагогическая литература исследует понятие «самостоятельная работа» с различных точек зрения. В представлении ученых, это форма организации учебной деятельности (В.Л. Ляудис, И.И. Ильясов, В.И. Андреев, В.А. Сластенин); вид учебной деятельности (О.А. Нильсон, А.В. Петровский); средство организации выполнения учебной деятельности (П.И. Пидкасистый, Л.Г. Вяткин); способ учебной деятельности (И.Э. Унт).

Главной задачей технических вузов сегодня является формирование личности студента как активного субъекта учебной деятельности, его всесторонней подготовки к непрерывному процессу образования, саморазвития и самосовершенствования. Ее успешное решение обеспечивает готовность будущего специалиста к профессионально-ориентированной деятельности. Иными словами, осуществить переход от «знаниевой» парадигмы, ориентированной на допрофессиональную подготовку, к «компетентностной», которая обеспечит готовность будущего специалиста к профессиональному, политическому и социальному самоопределению [1].

Особенно значима проблема организации самостоятельной работы студентов при изучении иностранного языка на неязыковых факультетах. Это обусловлено малым количеством аудиторных часов, наличием студентов с разным начальным уровнем владения языком, разной степенью мотивации и степенью сформированности учебных умений и навыков, различными психофизиологическими особенностями.

Рассмотрим внутренние факторы, способствующие активизации самостоятельной работы. Среди них можно выделить следующие:

1. Полезность выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы в лекционном курсе, в методическом пособии, в лабораторном практикуме, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется в лучшую сторону и качество выполняемой

работы возрастает. При этом важно психологически настроить студента, показать ему, как необходима выполняемая работа.

2. Участие студентов в творческой деятельности. Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на той или иной кафедре.

3. Важным мотивационным фактором является интенсивная педагогика. Она предполагает введение в учебный процесс активных методов, прежде всего игрового тренинга, в основе которого лежат инновационные и организационно-деятельностные игры. В таких играх происходит переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, его моделирование с выделением ведущих противоречий, а не просто приобретение навыка принятия решения. Первым шагом в таком подходе являются деловые или ситуационные формы занятий.

4. Участие в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсах научно-исследовательских или прикладных работ и т.д.

5. Использование мотивирующих факторов контроля знаний (накопительные оценки, рейтинг, тесты, нестандартные экзаменационные процедуры). Эти факторы при определенных условиях могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования студента.

6. Поощрение студентов за успехи в учебе и творческой деятельности (стипендии, премирование, поощрительные баллы) и санкции за плохую учебу. Например, за работу, сданную раньше срока, можно проставлять повышенную оценку, а в противном случае ее снижать.

7. Индивидуализация заданий, выполняемых как в аудитории, так и вне ее, постоянное их обновление.

8. Мотивационным фактором в интенсивной учебной работе и, в первую очередь, самостоятельной является личность преподавателя. Преподаватель может быть примером для студента как профессионал, как творческая личность. Преподаватель может и должен помочь студенту раскрыть свой творческий потенциал, определить перспективы своего внутреннего роста.

9. Мотивация самостоятельной учебной деятельности может быть усилена при использовании такой формы организации учебного процесса, как цикловое обучение («метод погружения»). Этот метод позволяет интенсифицировать изучение материала, так как сокращение интервала между занятиями по той или иной дисциплине требует постоянного внимания к содержанию курса и уменьшает степень забываемости. Разновидностью этого вида занятий является проведение многочасового практического занятия, охватывающего несколько тем курса и направленного на решение сквозных задач [2].

Существует несколько классификаций заданий по самостоятельной работе студентов:

– обучающие задания, при которых преподаватель предъявляет студентам задание и показывает, как его делать;

– тренировочные задания – выполнение задания по образцу;

– поисковые задания – самостоятельно выполненные студентами.

Результаты самостоятельной работы студента должны контролироваться преподавателем. Эти результаты оцениваются и учитываются в рубежной и итоговой аттестации по изучаемой дисциплине.

Следует отметить, что задания для самостоятельной работы студента должны дифференцироваться. На ранних этапах обучения самостоятельная работа студента по иностранному языку носит по большей части репродуктивный характер. Студенты овладевают алгоритмами выполнения практических действий, выполняют упражнения, предназначенные для развития всех видов речевой деятельности: аудирования, чтения, письма, разговорной речи. Задания могут носить как групповой, так и индивидуальный характер.

На более поздних этапах доминируют задания творческого характера (проекты, рефераты, рецензирование студенческих работ самими студентами, составление глоссариев, подготовка и написание научных статей и т.д.) По мере формирования у студентов навыков и умений постепенно усложняются и задания; помощь педагога приобретает консультативный характер, а самостоятельность самих студентов увеличивается; повышается качество учебной деятельности.

Развитие навыков самостоятельной работы в области чтения, говорения, письма осуществляется на основании коммуникативного подхода, с помощью реальных языковых ситуаций (интервью с конкретными людьми, отрывки из выступлений, телефонных разговоров и т.д.). Таким образом, мы избавляем студента от боязни иноязычного общения; увеличиваем веру студента в собственные возможности общаться на иностранном языке и мотивируем его к этому общению.

Для развития навыка чтения эффективны, как показала практика, тексты небольшого объема и разнообразного содержания (журнальные статьи, интервью, отрывки литературных произведений, веб-сайты, анкеты, рекламные статьи, отрывки из энциклопедий и т.д.). Задания по этим текстам могут быть различны.

1. Ответить, «правда» либо «неправда».
2. Соотнести заголовки с абзацами.
3. Расположить абзацы в логической последовательности.
4. Найти фактологические ошибки в тексте.
5. Заполнить пропуски в тексте, восстанавливая информацию.
6. Выразить личное отношение к прочитанному.
7. Определить значение выделенных слов и т.д.

В работе по развитию навыка самостоятельной работы с английским письмом можно использовать следующие задания коммуникативной направленности:

1. Составление личного и официального (делового) письма.
2. Описание события.
3. Написание рекламного текста.
4. Разработка контента для веб-сайта.
5. Подготовка интервью [3].

Другой стороной вопроса о важности использования самостоятельной работы является наличие обратной связи, то есть контроля понимания полученной информации, осуществляемого преподавателем. В этой связи стоит заметить, что, помимо разработки системы домашних заданий для реализации самостоятельной учебной деятельности обучаемых, необходима также разработка системы контрольных заданий, позволяющих определить уровень подготовки и степень усвоения материала, предложенного на самостоятельное изучение. Кроме того, возможно также применение заданий творческого характера, таких, как проекты, рефераты, что позволит сделать вывод об умении применять на практике не только проработанный теоретический материал, но и навыки и умения самостоятельной работы над ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является одним из необходимых условий успешного изучения иностранного языка, она предполагает большую индивидуализацию заданий, большую свободу исследовательского поиска, ориентацию на формирование профессиональных компетенций, увеличение творческой активности и инициативности студентов, что происходит за счет применения практико-ориентированных учебных материалов и интеграции межпредметных связей.

Список литературы:

[1] Коваль О.И. Методика обучения профессионально ориентированному иноязычному общению в отечественных и зарубежных исследованиях// Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 32. –Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. - 224с.

[2] Кытманова О.А. Повышение роли организации самостоятельной работы студентов при обу-

чении иностранному языку//Технологии обучения иностранным языкам в неязыковых вузах/ VI Межвузовская научно-практическая конференция. – Ульяновск. -2010., -С. 141–146.
[3] Можеевская А.Е., Жиргалова Я.А. Самостоятельная работа по иностранному языку студентов неязыковых вузов/ Электронный ресурс http://dspace.susu.ac.ru

IMPROVING THE EFFICIENCY OF ORGANIZATION OF STUDENTS INDIVIDUAL WORK STUDYING A FOREIGN LANGUAGE IN NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

E.V. Baranova

Key words: *individual work, foreign language, non-linguistic university.*

The author of the article pays special attention to the organization of students individual work in the process of studying a foreign language in non-linguistic university. There are examples of tasks for activation of students individual work.

УДК 378.14.014.13

В.В. Волкова, *старший преподаватель ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Ключевые слова: *гуманитарные науки, образование, специалист, преподавание.*

Статья посвящена проблеме преподавания гуманитарных наук в технических вузах. Автор считает, что гуманитарные дисциплины играют решающую роль в формировании личности студента, его мировоззрения и ценностных ориентаций.

Изменения в общественно-политической жизни нашей страны, стратегия на формирование «общества знаний» обусловливают повышенные требования к подготовке специалистов, их профессионально-технического уровня, способности активно вмешиваться в современную жизнь. России нужны «интегральные» специалисты, обладающие профессией на уровне мировых стандартов они должны быть способны на нестандартные решения и инновации.

Обеспечить страну такими специалистами возможно лишь при условии организации не только технической, но и гуманитарной подготовки, соответствия ее потребностям государства и мировым стандартам. Гуманитарное образование, являясь фундаментом духовной культуры, связано с формами общественного сознания, играет решающую роль в формировании личности студента, его мировоззрения и ценностных ориентаций.

Очевидно, что на успешность в профессиональной деятельности и общении влияет сама культура специалиста. В этой связи, помимо высокого профессионализма, специалист должен обладать качествами, такими как, например, интерес к культуре, толерантность, которые, в свою очередь, зависят от накопленного культурного опыта. В центре внимания должна быть личность обучаемого, его развитие, внутренний мир, общение внутри образовательной среды, диалог с окружающим миром, социализация и самоактуализация. Особенно важно сформировать у будущего специалиста ключевые компетенции, необходимые для решения разнообразных проблем развития современного общества. Специалист должен сочетать в себе общепрофессиональные и

специальные знания с хорошим знанием гуманитарных дисциплин. Знание истории, иностранных языков, культуры и основ профессионального общения является обязательным для современного специалиста любой сферы деятельности.

В социальных сетях можно найти большое количество обсуждений на тему: стоит ли вообще изучать гуманитарные дисциплины в технических вузах. Проанализировав данные высказывания, с уверенностью можно сказать, что число людей, считающих гуманитарные науки полезными в технических вузах гораздо больше. Однако они ставят вопрос о выборе данных дисциплин и о содержании, которые должны постоянно обновляться и совершенствоваться. Большое количество выпускников жалеют, что в студенческие годы у них не было возможности изучать углубленно иностранные языки, психологию, культуру. Как правило, эти дисциплины преподаются в технических вузах поверхностно. Критикуют и уровень преподавания гуманитариев!

Нам представляется, что в рамках научной школы должно быть более тесное сотрудничество преподавателей гуманитарных и общетехнических дисциплин. При написании пособий для технических вузов авторам необходимо учитывать междисциплинарный подход. Организация междисциплинарных студенческих конференций и кружков может помочь заинтересовать студентов и мотивировать их к изучению гуманитарных предметов. Нельзя забывать и про современные технологии, которые облегчили получение новой информации и знаний.

Отмечая положительное влияние новых технологий, нельзя не заметить и отрицательных сторон их воздействия. К ним относятся, во-первых, уменьшение контактов между преподавателями и студентами с усилением воздействия объективных факторов; во-вторых, значительное уменьшение воспитательного воздействия на студентов; наконец, в-третьих, возрастание роли самостоятельной работы в общем объеме учебной нагрузки. Каждый из этих факторов требует глубокого осмысления и не может быть реализован при формальном подходе.

Между прочим, в развитых промышленных странах Запада, на опыт которых у нас любят ссылаться, понимание ценности гуманитарного компонента в подготовке инженеров уже стало фактом общественного сознания. Стандарты вузовского образования этих стран предполагают, помимо развития интеллекта и профессиональной компетенции, воспитание в будущих специалистах порядочности, высокой нравственности: работники, у которых атрофированы моральные чувства, никому не нужны; лишь тот специалист может эффективно управлять людьми, кто умеет понять внутренний мир окружающих его людей, руководствуется чёткими нравственными критериями [1]. Через преподавание гуманитарных наук вуз решает задачу аккультурации личности студента, становления его как гражданина своей страны, патриота своего государства, носителя ценностей национальной и мировой культуры. Только такой профессионал будет в состоянии обеспечивать «… сбалансированное решение социально-экономических задач, проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений», как это и утверждается в национальной доктрине инженерного образования [2].

Современная культура и духовность, современный нравственный уровень в обществе предполагает и современный уровень образования. Что требует методического обновления комбинирования всех видов занятий, неординарного подхода к выполнению своих обязанностей со стороны преподавателей. Известный принцип педагогики и психологии гласит: лучше усваивается то, к чему человек периодически возвращается. Возможно, наполнение общественных дисциплин новым содержанием, новым качеством, создаст соответствующие условия для позитивных изменений в учебном процессе.

Этот процесс был и остаётся чрезвычайно сложным и противоречивым, но только благодаря ему мы можем сохранить духовность, народную память, завершить перестройку государства, цивилизованно существовать вместе с остальным миром.

Список литературы:

[1] Колин К. Информационная глобализация общества и гуманитарная революция // Вестник высшей школы. – 2002. – № 8. С. 3–9.
[2] См.: Основные принципы национальной доктрины инженерного образования // Ассоциация инженерного образования России. URL: http://aeer.cctpu.edu.ru/winn/doctrine/doctrine_3.phtml
[3] Гуро-Фролова Ю.Р. Приемы психологического воздействия в целях оптимизации учебно-воспитательного процесса //Вестник ВГАВТ. – 2015. – № 43. С. 162–166.

HUMANITARIAN DISCIPLINES IN TECHNICAL UNIVERSITY

V.V. Volkova

Keywords: *humanities, education, expert, teaching.*

Article is devoted to teaching of the humanities in technical universities. The author considers that humanitarian disciplines play the main role in formation of the person of the student, his outlook and valuable orientations.

УДК 159.92:378+37.015.3

Ю.Р. Гуро-Фролова, *доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПРИНЦИП НАГЛЯДНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Ключевые слова: *наглядность, иностранный язык, принцип наглядности, образовательный процесс, продуктивность обучения, видеоресурсы, аудиторная работа, формирование компетенций.*

В статье рассматривается проблема построения процесса обучения иностранному языку с ориентировкой на принцип наглядности. Автор полагает, что реализация этого принципа в образовательном процессе способна обеспечить оптимальное усвоение учебного материала; закрепить изученное в памяти; образовать фундамент развития творческого воображения и мышления у обучающихся. Автор приводит примеры необходимых условий продуктивного построения учебного процесса с ориентировкой на принцип наглядности. Приводится ряд упражнений, которые могут быть внедрены в образовательный процесс для повышения его продуктивности.

Цель исследования. Великий русский педагог К.Д. Ушинский отмечал, что на процесс продуктивного запоминания информации оказывает влияние комплексное вовлечение всех органов чувств человека в процесс ее восприятия, причем современные научные исследования экспериментально доказали, что полученная человеком информация посредством зрения и слуха воспринимается более обостренно, чем аналогичная, но поступившая только через зрительный или слуховой канал.

В современных условиях образовательного процесса в высшей школе, предполагающих одновременно сокращение количества аудиторных часов на изучения предмета согласно учебному плану, а также качественное формирование профессиональных и социокультурных компетенций у обучающихся, развитие личности студента, способной и желающей принимать активное участие в межкультурной коммуникации на иностранном языке и постоянно самосовершенствоваться в процессе овладения

иноязычной речевой деятельностью, принцип наглядности выступает в качестве одного из ключевых.

Методы исследования. Мы полагаем, что систематическое следование принципу наглядности способно обеспечить оптимальное усвоение учебного материала; закрепить изученное в памяти; образовать фундамент развития творческого воображения и мышления у обучающихся.

Обсуждение. Современная методика обучения иностранным языкам предусматривает интенсивное использование на занятиях всех видов наглядности (обучающей, контролирующей, организующей), что способствует формированию у обучающихся правильных представлений об изучаемых языковых явлениях, развитию соответствующих навыков и умений.

Процесс обучения иностранному языку в настоящее время непосредственно связан с широким применением технических средств в ходе обучения предмету.

Видео ресурсы как часть комплексной модели обучения иностранному языку в условиях современной высшей школы, в частности обучающее видеофильмы, онлайн трансляции и т.п., играют с нашей точки зрения существенную роль в процессе подготовки современного специалиста любого профиля, повышая мотивацию изучения иностранного языка. Причем, использование видеоресурсов в ходе образовательного процесса открывает ряд уникальных возможностей для преподавателя и обучающегося в плане овладения не только языком, но и иноязычной культурой. В отличие от аудио- и текстового материала, безусловно имеющих высокую информативную, образовательную, воспитательную и развивающую ценность, видеоресурс обладает тем преимуществом, что помимо содержательной стороны иноязычного общения, он предполагает и визуальную информацию, способствующую более продуктивному пониманию ее смысла. Как показывает практика, применение видеоресурсов в ходе образовательного процесса способствует активизации внимания и когнитивных процессов у обучающихся, расширяет их кругозор, развивает и совершенствует навыки аудирования и говорения, повышает мотивацию изучения иностранного языка и создаёт определённые условия для дальнейшей учебно-поисковой и творческой деятельности студентов.

Однако применение видеоресурсов в ходе учебно-воспитательного процесса требует тщательной организации способов аудиторной работы с ними, а также соблюдения ряда условий, в частности:

– четкое соответствие содержания видеоресурса изучаемому учебному материалу, изучаемой теме, уровню владения иностранным языком обучающихся и т.п.

– отсутствие чрезмерного использования видеоресурса на занятии;

– сопровождение видеофрагмента инструкцией, направленной на решение конкретной учебной задачи понятной обучающимся.

Работа с видеоресурсами на занятиях предполагает реализацию трех основных этапов: *предпросмотрового, просмотрового и послепросмотрового*. Так, в ходе первого этапа задача преподавателя мотивировать обучающихся, снять потенциальные трудности, представить предпросмотровые упражнения, направленные, к примеру, на предвосхищение содержания текста. В процессе реализации второго этапа осуществляется активизация речемыслительной деятельности обучающихся, в частности преподаватель может предложить упражнения, направленные на поиск языковой информации, предполагающие подбор эквивалентов, заполнение пропусков, поиск правильных ответов, моно высказывания и диалогические формы работы. Третий этап предполагает творческую активность обучающихся, в частности проектную деятельность, ролевую игру, дискуссию и т.п.

Помимо вышеупомянутых упражнений, в качестве примера использования видеоресурсов в ходе учебного процесса мы предлагаем следующие задания:

1. *Просмотр видеофрагмента без звука.* В зависимости от уровня подготовки студентов преподаватель или сами обучающиеся задают вопросы относительно собы-

тий на экране. После полученных ответов фрагмент просматривается еще раз в целях подтверждения высказанных обучающимися предположений.

2. *Прослушивание звукового ряда видеофрагмента.* После прослушивания звукового ряда преподаватель или обучающиеся задают вопросы относительно главных героев фрагмента, место действия сюжета, окружающей героев обстановки, их деятельности и т.п. После осуждения фрагмент просматривается с видеорядом в целях подтвердить или опровергнуть предположения студентов.

3. *Стоп-кадр* в процессе просмотра видеосюжета. Преподаватель останавливает просмотр в соответствующем месте, задает обучающимся вопросы относительно того, что может произойти дальше, как будут разворачиваться последующие события сюжета. Причем, данное упражнение может осуществляться в виде беседы или подготовленного монологического высказывания обучающегося.

4. *Упражнение «Guess what/Guess who» («Догадайтесь что / Догадайтесь кто»),* в процессе которого группа обучающихся делится на две подгруппы. Первая подгруппа располагается лицом к экрану, вторая группа сидит к нему спиной. Задача первой группы как можно подробнее описать происходящее на экране для второй подгруппы.

Выводы. Таким образом, процесс обучения иностранному языку, предполагающий реализацию принципа наглядности, помимо прочих, и, как результат, широкое внедрение видеоресурсов как части комплексной модели обучения иностранному языку в условиях современной высшей школы, способен положительным образом повлиять на продуктивность обучения предмету, на формирование устойчивой положительной мотивации изучения иностранного языка у обучающихся.

Список литературы

[1] Гуро-Фролова Ю.Р. Использование видеоматериалов в процессе обучения иностранному языку. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 41. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2014. – С. 132–134.

[2] Кручинин В.А., Гуро-Фролова Ю.Р. Психолого-педагогические условия формирования мотивации изучения иностранного языка у студентов нелингвистического вуза : монография / В.А. Кручинин, Ю.Р. Гуро-Фролова / Нижегор. Гос. архитектур.-строит. Ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2012. – 165 с.

THE PRINCIPLE OF VISUAL METHODS DURING THE PROCESS OF COMPETENCE FORMING

U.R. Guro-Frolova

Key words: *visual materials, foreign language, principle of visual materials, educational process, productivity of teaching process, video materials, classroom work, competence forming.*

The article deals with the problem of visual methods principle application to the process of foreign language teaching. The author is of the opinion that implementation of this principle at the educational institution leads to the optimal educational material learning; material memorizing; forming a base for student creative imagination and thinking development. The author gives the examples of necessary conditions for productive teaching process with the focus on the principle of visual materials. Some exercises are given that could be applied to the educational process for the purpose of productivity increase.

УДК 159.92:378+37.015.3

Ю.Р. Гуро-Фролова, *доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: *профессионально ориентированная деловая игра, иностранный язык, обучение, методологические аспекты, специалисты водного транспорта, продуктивность обучения, мотивация, автономия, индивидуально-дифференцированный подход, формирование компетенций.*

В статье рассматриваются методические аспекты технологии профессионально ориентированной деловой игры в ходе обучения иностранному языку, в том числе и будущих специалистов водного транспорта. Автором затрагиваются сущность, содержание, ключевые принципы, этапы данной технологии. Предлагается специально разработанная план-схема профессионально ориентированной деловой игры, которая может быть с успехом внедрена в процесс обучения иностранному языку судоводителей, судовых механиков, электриков, кораблестроителей и прочих специалистов водного транспорта.

Цель исследования. Стремительное развитие России по пути интернационализации детерминировало свободное владение иностранными языками как культурную, а также экономическую потребность. Перемены, происходящие в рамках глобализации современного общества, расширение различного рода контактов обусловили повышение профессионально-практического интереса к свободному владению иностранным языком. В настоящее время иностранный язык является не только компонентой всесторонне развитого человека, но и условием успешной деятельности современного специалиста в различных сферах его жизни.

Развитие иноязычной коммуникативной компетенции выступает в качестве актуального направления, требующего тщательно спланированной стратегии.

В качестве основных принципов и подходов, применимых к образовательному процессу в вузе, подтвердивших на практике свою продуктивность, отражающих основные принципы современных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС-3), относятся: принцип *активации автономии* обучающихся; принцип э*моциональной вовлеченности*, в основе которого продуктивное обучение предмету посредством формирования мотивации через специальный отбор материала для учебного процесса, который будет интересен обучающимся [1]; *максимальной визуализации* учебного материала, поскольку визуализация учебного материала при помощи схем, рисунков, презентаций, учебных фильмов и т.п. способствует повышению продуктивности учебного процесса [2, 3] и т.п.

Методы исследования. Одним из эффективных средств развития коммуникативных способностей обучающихся, а также формирования профессиональных и социокультурных компетенций, выступают активные образовательные технологии, в том числе *профессионально ориентированная деловая игра*, в основе которой проблемное задание, моделирующее различные аспекты профессиональной деятельности обучающихся – будущих специалистов.

Обсуждение. Профессионально ориентированная деловая игра в основе своей предполагает моделирование приближенных к реальным условий будущей узконаправленной деятельности обучающихся, а также их имитацию; поэтапное развитие;

реализацию проблемных ситуаций; коллективно-автономную деятельность участников; систему оценок развития и итогового продукта игры; правила, регулирующие ход деятельности; элемент соревнования.

Проблема профессионально ориентированной деловой игры предполагает реализацию одного из направлений будущей профессиональной деятельности обучающихся и связана с необходимостью приобретения профессиональных навыков и умений, опыта их применения и формирования профессиональной компетенции в ходе решения задач совместной деятельности.

Тема профессионально ориентированной деловой игры определяется в соответствии с учебной программой подготовки будущего специалиста.

Предмет игры представляет собой моделирование (реализацию) в учебных условиях определенного отрезка будущей (потенциальной) профессиональной деятельности обучающихся; управление изменяющимися условиями отношений участников игры, исполняющих роли реальных участников определенной профессиональной деятельности, и управление, как процессом осуществления самой профессиональной деятельности, так и принятием необходимых профессионально ориентированных решений.

Содержание игры детерминируется определенными образовательными целями, наполнением конкретного отрезка моделируемой профессиональной деятельности будущих специалистов, местом игры в её системе, степенью включенности игры в образовательную деятельность обучающихся.

Всё выше обозначенное позволяет детерминировать условия деятельности, которые будут моделироваться в профессионально ориентированной деловой игре, сферу и место деятельности, содержание учебного материала, характер и специфику учебных заданий, роли и функции участников игры.

Отметим, что в процессе разработки деловой игры определяются ключевые признаки профессиональной деятельности, которые предстоит моделировать и имитировать, к примеру, место и время деятельности; функциональная направленность конкретного её отрезка или формы; предмет и цели деятельности; содержательная структура компонентов, ролевая структура деятельности и ролевой репертуар каждого участника и т.п.

Профессионально ориентированная деловая игра предполагает наличие определенных этапов, имеющих автономное содержание и конкретные узконаправленные учебные цели, совокупность которых обеспечивает достижение общей цели профессионально ориентированной деловой игры.

Каждый этап предполагает реализацию определенных проблемных ситуаций и заданий взаимосвязанного и взаимообусловленного характера. Более того, на определенном этапе не исключается возможность изменения условий их выполнения, изменение или введение предлагаемых обстоятельств, подбор альтернативных вариантов решения, введение новых, более сложных заданий, изменения функций и ролевого репертуара участников и т.п.

Характер и динамика профессионально ориентированной деловой игры подвержены изменениям в связи с варьирующимися обстоятельствами и ситуациями, учетом индивидуальных особенностей участников игры, характером межролевого и межличностного взаимодействия, социальным и профессиональным опытом, сформированностью профессиональных навыков и умений, фондом общих и индивидуальных знаний, степенью владения иностранным языком.

Применительно к процессу обучения иностранному языку будущих специалистов водного транспорта (судоводителей, судовых механиков, электромехаников, кораблестроителей и т.д.), в целях оптимизации учебно-воспитательного процесса, а также в целях соответствия требованиям стандартов нового поколения, мы предлагаем профессионально ориентированную деловую игру «Презентация нового судна», графическое изображение которой представлено на рисунке 1.

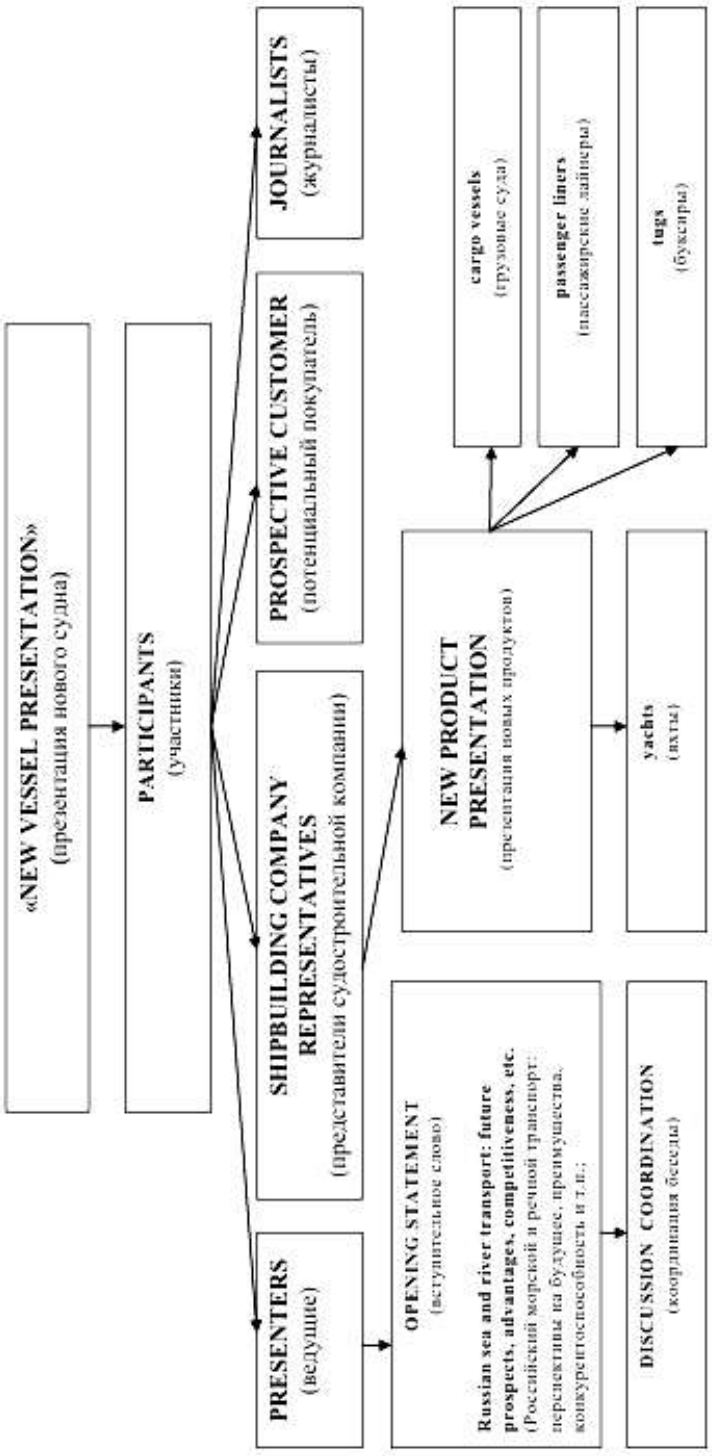


Рис. 1. Графическая схема профессионально ориентированной деловой игры «Презентация нового судна»

Реализация профессионально ориентированной деловой игры может осуществляться на разных этапах обучения студентами 3–5 курсов (в зависимости от уровня их подготовки) в течение семестра, причем в процессе работы затрагивается основное содержание будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Профессионально ориентированная деловая игра «Презентация нового судна» осуществляется несколькими этапами.

На *подготовительном этапе* студенты получают задание, знакомятся со схемой игры, определяют роли, формулируют промежуточные задачи, осуществляют подбор источников информации, дополнительного оборудования для реализации итогового продукта, справочных онлайн материалов, словарей, ресурсов сервиса YouTube, социальных сетей, электронной почты и Skype для консультаций с преподавателем и выполнения групповых заданий в ходе подготовки профессионально ориентированной деловой игры. Преподаватель знакомит обучающихся со схемой игры, определяет продолжительность ее подготовки, консультирует относительно возможного содержания деятельности малых групп, помогает при подборе необходимой лексики, грамматических конструкций для ее осуществления и т.д.

На *основном этапе* участники каждой из малых групп осуществляют сбор необходимой информации в соответствии с задачами группы, работают с информацией посредством, в том числе и дистанционного общения, выбирают оптимальный способ представления итогового продукта каждой малой группы.

Заключительный этап предполагает аудиторную реализацию игры с использованием мультимедийных средств (компьютер, проектор, CD-, DVD-проигрыватель, интерактивная доска и т.п.).

Суть предлагаемой нами профессионально ориентированной деловой игры «Презентация нового судна» – публичная презентация судостроительной компанией новых продуктов своим потенциальным покупателям.

Согласно представленной схеме игры обучающиеся распределяются на 4 малые группы: ведущие – координаторы дискуссии (1–2 человека); представители судостроительной компании (презентация новых продуктов компании) (ориентировочно 4 человека); потенциальные покупатели продукции судостроительной компании (ориентировочно 4 человека); журналисты (ориентировочно 4–5 человек). Предполагаемое количество задействованных в игре студентов может варьироваться в зависимости от количества обучающихся в учебной группе.

Схема профессионально ориентированной деловой игры отражает предполагаемое направление деятельности каждой малой группы, информационную составляющую, которую должны осветить в ходе работы над игрой обучающиеся, однако, по желанию студентов, в условную схему можно вносить изменения и дополнения, т.к. ключевая задача – творческое, индивидуальное решение обучающимися обозначенной проблемы.

Выводы. Таким образом, внедрение в учебно-воспитательный процесс профессионально ориентированных деловых игр оказывает положительное влияние на продуктивность освоения изучаемого предмета, в частности на:

а) развитие коммуникативных способностей обучающихся;

б) овладение иноязычным общением в единстве всех его функций;

в) развитие компенсаторных умений;

г) формирование благоприятного эмоционального фона на занятии, способствующего элиминации языковых барьеров;

д) развитие и поддержание положительной учебной мотивации.

Более того, посредством внедрения профессионально ориентированных деловых игр в образовательный процесс осуществляется:

1) Формирование основных профессиональных и социокультурных компетенций у обучающихся, также как и учебно-познавательных, языковых, речевых;

2) Индивидуальный, дифференцированный подход к каждому студенту с учетом его индивидуальных психологических особенностей, знаний, умений, навыков, интересов;

3) Сочетание активного и пассивного усвоения учебного материала;

4) Формирование автономии у обучающихся, навыков самостоятельной, аналитической, поисковой деятельности;

5) Формирование умения работать в информационном пространстве;

6) Более успешное и прочное запоминание учебного материала при живом общении в процессе реализации интерактивных видов учебной деятельности, которые осуществляются в режиме онлайн;

7) Развитие умения организовывать и планировать работу самостоятельно;

8) Формирование рефлексии у обучающихся.

Список литературы:

[1] Гуро-Фролова Ю.Р. Психолого-педагогические условия формирования мотивации изучения иностранного языка у студентов нелингвистического вуза : дис. канд. психол.наук. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – 205 с.
[2] Неудахина Н.А. О возможностях применения технологии визуализации учебной информации в вузе //Ползуновский альманах. – 2002. – №3–4. – С. 115–121.
[3] Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособ. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
[4] Гуро-Фролова Ю.Р. Концепция «смешанного обучения» в процессе обучения иностранному языку студентов нелингвистического вуза. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 41. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2014. – С. 130–132.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF PROFESSIONALLY ORIENTED BUSINESS ROLE-PLAY TECHNOLOGY DURING THE PROCESS OF FUTURE WATER TRANSPORT SPECIALIST FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Key words: *professionally oriented business role-play, foreign language, teaching process, methodological aspects, water transport specialists, teaching process productivity, motivation, autonomy, individually-differentiated approach, competence formation.*

The article deals with methodological aspects of professionally oriented business role-play technology during the process of foreign language teaching, including the teaching of future water transport specialists. The author focuses on the main idea, content, key principles and phases of this technology. Specially developed scheme-plan of the professionally oriented business role-play is offered. This scheme-plan could be successfully applied during the process of foreign language teaching of navigators, engineers, electricians, shipbuilders and other water transport specialists.

УДК 372.881.11

О.И. Коваль, *кандидат психологических наук, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РОЛЬ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛА

Ключевые слова: *профессиональная компетенция, профессиональные качества личности специалиста, профессионально ориентированное иноязычное общение*

В данной работе рассматриваются вопросы формирования профессиональной компетенции в процессе профессионально ориентированного иноязычного общения. Автором выделены и проанализированы профессионально важные качества личности специалиста.

Первым этапом в процессе подготовки специалиста выступает опыт практической деятельности в рамках выбранной специальности. Деловые игры, представление докладов на научных конференциях, общение в рамках международных профессиональных сайтов, лабораторные, практические работы, курсовые проекты, практика на предприятии, являясь этапами подготовки специалиста, вносят первый вклад в опыт осуществления профессиональной деятельности. Функция ИЯ в данном случае – обеспечить возможность иноязычного профессионально ориентированного общения, т.е. возможность эффективного участия в различных видах квазипрофессиональной и профессиональной деятельности. Иностранный язык, таким образом, становится профессионально значимым компонентом процесса подготовки высококвалифицированного специалиста.

Личностные и профессиональные качества, являясь следующей составляющей модели, определяют совокупность свойств, из которых складывается личность профессионала. Это его жизненный опыт, творческие способности и личностные свойства, индивидуальный стиль деятельности. В процессе обучения иностранному языку, помимо формирования лингвистической компетенции, воспитывается стремление личности к самообразованию, самостоятельной деятельности, академической, квазипрофессиональной, профессиональной. ИЯ формирует образованную личность с высоким уровнем общей культуры. Иностранный язык наряду с другими дисциплинами вносит свой вклад в формирование таких важных качеств личности, как ответственность, инициативность, изобретательность, гибкость, знание психологии людей, умение найти выход из конфликтной ситуации, достичь взаимопонимания.

Речевые способности к осуществлению профессиональной деятельности, на наш взгляд, предполагают формирование профессионально ориентированной коммуникативной компетенции, сложного образования, включающего в себя лингвистическую, коммуникативную, межкультурную и социокультурную компетенции, используемые для нужд профессионально ориентированного общения.

Необходимо отметить, что наполнение компонентов вышеописанной модели не является неизменным, раз и навсегда установленным. Оно призвано отвечать требованиям общества в целом и потребностям отдельных его членов.

Как уже рассматривалось, главной задачей высших учебных заведений является профессиональная подготовка выпускников к профессиональной творческой деятельности. В условиях постоянных изменений социально-экономической ситуации, рынка труда ощущается необходимость повышения уровня профессиональной мобильности и конкурентоспособности специалистов.

Подготовка профессионалов с высоким уровнем профессиональной мобильности может осуществляться на основе личностно ориентированной парадигмы профессио-

нального образования. Вопросы профессионального становления специалистов рассматриваются в работах К.А. Абульхановой-Славской, Б.Г. Ананьева, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, Л.И. Катаевой, Т.А. Полозовой, Н.В. Копыловой и др.

Вуз призван готовить своих выпускников к будущей социально-профессиональной жизни. Становление специалистов происходит путем развития аксиологической направленности и профессионального сознания, социального и профессионального интеллекта, эмоционально-волевой сферы, позитивного отношения к миру и к себе, самостоятельности, автономности и уверенности в себе, профессионально важных качеств и компетентности.

Отдельные вопросы формирования у студентов стремления к профессиональному совершенствованию средствами дисциплины «Иностранный язык» исследуются в работах Е.А. Алилуйко, Н.И. Алмазовой, М.Э. Багдасарян, А.Я. Гайсиной и др. Роль иностранного языка в процессе формирования профессиональной мобильности специалиста исследовала С.Л. Новолодская, определив критерии сформированности профессиональной мобильности и умения, ее составляющие. Категория «профессиональная мобильность» входит в понятие «профессиональные качества личности специалиста», наличие которых и их дальнейшее развитие является залогом успешной профессиональной деятельности.

Профессиональные качества личности определяют возможности человека в профессиональной деятельности, пригодность к ней. В.Д. Шадриков под профессионально важными качествами понимает индивидуальные качества субъекта деятельности, влияющие на эффективность деятельности и успешность ее освоения, а также способности [5].

Особый интерес вызывает работа Н.В. Копыловой, где результатом исследования явилось определение профессионального становления личности как сложного многоуровневого и многофакторно обусловленного процесса формирования профессиональной направленности, компетентности, социально значимых и профессионально важных качеств, их интеграцию, готовность к постоянному профессиональному росту, поиск оптимальных приемов качественного и творческого выполнения деятельности в соответствии с индивидуально-психологическими особенностями человека [2].

В результате анализа исследований личности и деятельности К.А. Абульхановой-Славской, Б.Г. Ананьева, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, а также А.А. Бодалева, Ю.М. Забродина, Е.А. Климова, зарубежных ученых А. Маслоу, Дж. Сьюпера, Дж. Холанда был сделан вывод о том, что:

1) профессиональное становление личности имеет историческую, психологическую и социокультурную обусловленность;

2) ядром профессионального становления является развитие личности в процессе профессионального образования, освоения профессии и выполнения профессиональной деятельности;

3) процесс становления личности индивидуально своеобразен, неповторим, однако в нем можно выделить специфические качественные особенности и закономерности, являющиеся для этого процесса общими;

4) профессиональная жизнь позволяет человеку реализовать себя, предоставляет личности возможности для самоактуализации.

Н.В. Копылова, проанализировав данные причин увольнения молодых специалистов, основных трудностей, которые они испытывают в первые годы работы, данные опроса экспертов, выделила следующие профессионально важные качества личности: самодисциплина; доброжелательность; память; ответственность; честность; умение руководить людьми; принципиальность; чувство собственного долга; чуткость; самостоятельность; дисциплинированность; целеустремленность; речевой этикет; умение работать в коллективе; коммуникативная компетенция; широкая образованность; высокий уровень профессиональной подготовки; увлеченность работой; высокий интел-

лектуальный потенциал; инициативность; добросовестность; трудолюбие; высокая работоспособность; стремление к саморазвитию; активность.

В процессе обучения иностранному языку, помимо формирования лингвистической компетенции, воспитывается стремление личности к самообразованию и самостоятельной деятельности, академической, квазипрофессиональной, профессиональной. Иностранный язык, обладая воспитательным потенциалом, способствует формированию образованной личности с высоким уровнем общей культуры. Наряду с другими дисциплинами он вносит свой вклад в воспитание таких важных качеств профессионала, как ответственность, инициативность, изобретательность, гибкость, знание психологии людей, умение найти выход из конфликтной ситуации, достичь взаимопонимания.

Кроме профессионально важных качеств, общих для всех специалистов, необходимо помнить о специфике каждой специальности и о наборе профессионально важных качеств, характерных для определенного вида профессиональной деятельности.

Специальности в области защиты информации, рассматриваемые выше, являются востребованными на современном рынке труда в связи с тем, что информация является самым ценным и вместе с тем самым уязвимым звеном производственной деятельности. В основе системы защиты информации лежит человеческий фактор, предполагающий преданность ее персонала и персонала службы безопасности интересам организации, и осознанное соблюдение им установленных правил защиты информации. Целью обучения в рамках данной специализации является подготовка специалистов, способных проектировать и сопровождать системы информационной безопасности.

Основными качествами при оценке персонала службы безопасности предприятия, как показал анализ работ, беседы с преподавателями выпускающей кафедры и специалистами, работающими в сфере защиты информации, анкетирование студентов являются:

1) уровень образованности;
2) профессионализм;
3) личная культура;
4) моральные качества;
5) этические качества.

Для специалиста по защите информации особенно важны:

– порядочность, честность, принципиальность и добросовестность;
– исполнительность, дисциплинированность;
– эмоциональная устойчивость (самообладание);
– стремление к успеху и порядку в работе;
– самоконтроль в поступках и действиях;
– адекватная оценка собственных возможностей и способностей;
– умеренная склонность к риску;
– умение хранить секретную информацию;
– тренированное внимание;
– хорошая память, способности к сравнительной оценке фактов.

Сотрудники, связанные с секретной информацией фирмы, должны обладать высокими моральными качествами, а также соблюдать определенные ограничения в использовании информационных ресурсов, работать над самодисциплиной, самоконтролем действий, поступков, высказываний, что обязательно нужно учитывать при планировании занятий и разработке заданий в процессе обучения профессионально ориентированному иноязычному общению.

Английский язык является основным языком профессионального общения в области защиты информации, на нем выходит значительная часть научных изданий, ведутся сайты профессиональных сообществ, на английском языке публикуются международные стандарты по информационной безопасности, знать которые студентам необходимо. Для успешной подготовки специалиста по защите информации и разви-

тия его профессионально важных качеств необходимо создать оптимальные условия обучения. Под оптимальными условиями обучения понимается такая модель обучения, которая, будучи коммуникативно направленной, учитывала бы область профессиональных интересов в рамках специальности, а также их личные профессиональные интересы и цели. Учет профессиональных интересов, личных профессиональных интересов и целей предполагает построение гибкой модели обучения, позволяющей варьировать содержание ее блоков, переносить акценты в обучении на формирование и развитие определенных составляющих профессионально ориентированной коммуникативной компетенции, профессионально важных качеств.

Основной предпосылкой развития профессионально важных качеств, связанных с иноязычной речевой деятельностью, является включение учебной деятельности в рамках дисциплины «Иностранный язык» в аналог будущей профессиональной деятельности, моделирование в учебных ситуациях иноязычного общения процессов решения профессионально-предметных задач.

Решение профессиональных задач, профессиональное совершенствование может осуществляться только в процессе профессионально ориентированного, в том числе иноязычного общения. Таким образом, говоря об обучении иностранному языку на втором образовательном уровне, мы имеем в виду, прежде всего, обучение профессионально ориентированному общению.

Список литературы:

[1] Коваль О.И. Особенности преподавания профессионально-ориентированного иноязычного общения студентам юридической специальности. // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 36. – Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – С. 173–178.
[2] Копылова Н.В. К вопросу о становлении личностно-профессиональных качеств будущего специалиста // Мир психологии. – М., 2005 – №1. – С. 162–170.
[3] Соловьева О.Б., Соколова Е.Г. Проблемы иноязычного общения и безопасность морского судоходства. // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 35. – Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2013. – С. 194–197.
[4] Чувилина О.В. Самоконтроль и самооценка как основные умения «автономного обучающегося» при обучении иностранному языку. // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 35. – Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – С.198–200.
[5] Шадриков В.Д. Деятельность и способности. – М, 1994. – С. 68.

THE ROLE OF A FOREIGN LANGUAGE IN THE FORMATION OF A PROFESSIONAL'S PERSONALITY

O.I. Koval

Keywords: professional competence, professional qualities of a specialist's personality, professionally oriented foreign language communication.

This paper discusses the issues of formation of professional competence in the process of professionally oriented foreign language communication. The author identifies and analyzes professionally important qualities of a specialist's personality.

УДК 372.881.11

О.И. Коваль, *кандидат психологических наук, доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Ключевые слова: *методы обучения, подходы, коммуникативная компетенция.*

В данной работе рассматриваются подходы и методы обучения иностранному языку. Автором выделены и проанализированы личностно-ориентированное, проблемное, контекстное обучение.

Среди множества существующих подходов наибольшее внимание уделяется коммуникативному, функциональному, когнитивному, контекстному подходам, проблемному методу и, конечно же, личностно ориентированному подходу, являющемуся основополагающим в современной личностно ориентированной философии образования.

Формирование личностной и профессиональной готовности студентов к активной деятельности в современном обществе является первостепенной задачей совершенствования российского образования.

Формирование профессиональной компетенции и профессионально ориентированной коммуникативной компетенции, в частности, основано на концепции личностно ориентированного образования, суть которой заключается, прежде всего, в отношении к обучающемуся как к субъекту образования и собственной жизни.

«Система образования должна обеспечивать формирование глобального, полифункционального и толерантного мышления у учащихся и педагогов, а также коммуникабельность и готовность-способность к личностному и профессиональному самоопределению в изменяющихся условиях поликультурного взаимодействия ». [3, с. 33]

Переход от «знаниевой» парадигмы, ориентированной на допрофессиональную подготовку, к «компетентностной» парадигме призван сформулировать у обучающегося познавательные и личностные способности, которые обеспечат его готовность к профессиональному, политическому и социальному самоопределению.

Проблема формирования способности личности к планированию и осознанному построению своей учебной и, в дальнейшем, профессиональной деятельности является актуальной на протяжении десятилетий. Содержание проблемы изменяется вместе с меняющимся миром и на современном этапе предполагает формирование способности личности к саморазвитию, самосовершенствование в многоязычном и многокультурном мире.

В современной науке существуют различные подходы к разработке концепции личностно ориентированного образования. Авторы концепций (Н.И. Алексеев, Е.В. Бондаревская, С.В. Кульневич, И.Б. Котова, А.В. Петровский, В.А. Сластенин, Е.Н. Шиянов, С.Л. Рубинштейн, И.А. Цатурова, И.С. Якиманская) рассматривают личность, которая, кроме социальных качеств, наделяется субъектными качествами: автономностью, независимостью, способностью к выбору, рефлексии, саморегуляции. Изменяется роль личности в обществе, она становится его системообразующим началом [5].

Личностно ориентированное обучение, как считает Е.С. Полат, должно учитывать следующие критерии:

– уровень обученности в данной области знаний, уровень общего развития культуры;

– особенности психического развития личности (особенности памяти, мышления, восприятия, умение управлять и регулировать свою эмоциональную сферу и др.);

– особенности характера, темперамента [8].

И.А. Цатурова выделяет следующие характеристики личностно ориентированной системы обучения:

1. Создание комфортных условий для учения и самообучения с учетом индивидуальных способностей каждого студента.

2. Учет уровня готовности студента к учению.

3. Усиление положительных мотивов учения.

4. Активизация творчества.

5. Особые, партнерские взаимоотношения между участниками учебного процесса.

6. Особая роль преподавателя, проявление уважения к студенту, создание комфортной психологической атмосферы. [10]

Содержание обучения включает аксиологический, когнитивный, деятельностно-творческий и личностный компоненты.

Личностно ориентированный подход является одним из основополагающих принципов подготовки специалистов, использование данного подхода обусловлено его высокой результативностью в развитии научных и профессиональных интересов студентов.

Личностно ориентированное обучение предполагает необходимость дифференциации обучения, ориентации на личность студента, ее уникальность, потребности и цели обучающихся. Преподавателю необходимо ясно представлять себе индивидуально-психологические особенности, возможности и индивидуальные цели студента. Одним из средств реализации личностно ориентированного подхода служит модель обучения, построенная с учетом принципов вариативности.

Опыт преподавания показывает, что оценка уровня сформированности иноязычной коммуникативной компетенции студентов в группе неязыкового вуза на первом курсе может варьироваться от 1 (иноязычная коммуникативная компетенция практически не сформирована) до 8 баллов (максимальная оценка по 8-бальной шкале). Причины такого контраста могут быть различными: способности и склонности, индивидуальные особенности студентов, отсутствие квалифицированных учителей в отдаленных школах, поступление в вуз после армии, перерыв в занятиях и др. Несмотря на деление по группам согласно уровню обученности, разница показателей исходного уровня обученности студентов в пределах одной подгруппы сохраняется и может быть существенной. Задача преподавателя – обеспечить каждому студенту возможность для комфортного и успешного обучения, то есть предоставить такие средства и формы обучения, которые, в силу своей вариативности, способствовали бы формированию и развитию иноязычной коммуникативной и профессионально ориентированной иноязычной компетенции каждого студента.

Вариативность методики обучения на 3–4 курсах выражается не только в упражнениях и заданиях разного уровня сложности, направленных на развитие лингвистической компетенции (задания блока лексики и грамматики) и умений перевода текстов профессиональной направленности. Принцип вариативности заключается в том, чтобы сделать весь процесс обучения максимально адекватным уровню обученности и потребностям студентов. Наполняемость разделов и блоков модели обучения профессионально ориентированному иноязычному общению варьируется в зависимости от специализации и целей обучения каждой специальности, каждой группы и каждого отдельного студента.

Гибкость, мобильность, нелинейность, разноуровневость обучения, учет индивидуально-психологических особенностей и уровня сформированности коммуникативной компетенции позволяют оптимизировать процесс обучения для реализации лич-

ных профессиональных целей обучающихся. Полученные на занятиях по иностранному языку навыки создания индивидуальной программы развития будут востребованы в дальнейшей профессиональной деятельности. Научившись определять личные цели в учебных, квазипрофессиональных и учебно-профессиональных ситуациях и пути их достижения, в будущем студент будет готов осуществлять подобный выбор в профессиональной деятельности, разрабатывая индивидуальный план профессионального роста.

Личностно ориентированный подход не отрицает главенствующей роли деятельности в процессе развития личности и обучении. В личностно-деятельностной концепции обучения иностранному языку, разработанной И.А. Зимней, рассматриваются психологические закономерности обучения и овладения иностранным языком, в частности психологические особенности интенсивного обучения взрослых иностранному языку, развивающая деятельность и речевое поведение в обучении иностранному языку.

Основными отличительными чертами психологии обучения иностранному языку в рамках личностно-деятельностного подхода в вузе являются:

– учебное сотрудничество преподавателя и обучающихся, направленное на совместное решение коммуникативно-познавательных задач; психологическую характеристику преподавателя и студентов – субъектов учебной деятельности и педагогического общения;

– психологические особенности учебной деятельности; переход от школы памяти к школе мышления, к активной творческой деятельности;

– учет национальных, половозрастных, индивидуально-психологических, статусных особенностей.

Объект обучения – речевая деятельность на иностранном языке. Субъектом деятельности является личность, которая формируется в деятельности и общении и определяет характер этой деятельности и общения.

Коммуникативный подход, широко используемый в системе образования, исследовали Д. Уилкинс, Д. Филипс, А. Хардинг, М. Гриффитс, М. Шлеппегрель, Г. Уидоусон, У. Литлвуд. Применение коммуникативного подхода помогает решить важную задачу обучения иностранному языку – научить обучающихся применять язык на практике, т.е. сделать иностранный язык средством реального общения.

Коммуникативный подход в отечественной науке теоретически осмыслен и описан Е.И. Пассовым, вопросы коммуникативного подхода рассматривали А.А. Леонтьев, В.Г. Костомаров, А.К. Щукин, М.Н. Вятютнев, Г.А. Китайгородская, И.Л. Бим, Г.В. Рогова, И.А. Зимняя и др.

Коммуникативный подход предполагает обучение видам речевой деятельности как средству общения.

Как уже упоминалось, речевая деятельность, как и любая другая деятельность, мотивирована и целенаправленна. Мотив является движущей силой общения. В коммуникативной методике обучения иноязычному общению выделяется коммуникативная мотивация. Кроме мотива специфическими признаками говорения как речевой деятельности являются также активность, целенаправленность, связь с деятельностью, коммуникативной функцией мышления и личностью, ситуативность, эвристичность и самостоятельность.

Коммуникативный подход предполагает соотнесенность приемов обучения с личностными, субъектными и индивидными свойствами обучающихся, которые являются основным средством мотивации учебной деятельности. Функциональный подход связан с именем Д. Уилкинса (D. Wilkins). Обучение в рамках понятийного подхода опирается не на грамматическую основу, а на основные функции использования языка (объяснить, выразить суждение, оценку, сравнить и др.) и базовых понятий (качества, места, направления, времени и др.) В рамках функционального подхода грамматическая основа должна быть представлена с учетом коммуникативных целей языка.

Поэтому существующие критерии отбора лингвистического содержания предполагается дополнить критерием функциональности.

Переход от традиционной системы обучения, опирающейся на такие познавательные способности, как память и внимание, к системе обучения, способствующей активизации познавательной деятельности, обусловил появление проблемного подхода в обучении.

Основным условием развития мышления является приобретение новых знаний в процессе решения простых или сложных проблем. Началом решения проблемы является проблемная ситуация. Именно проблемная ситуация, а не постановка вопроса, как отмечают М. Махмутов, В. Оконь, является отличительной чертой проблемного обучения. Психолингвистические факторы создания проблемных ситуаций предполагают учет механизмов порождения высказывания, о котором говорилось выше. Процесс усвоения знаний в проблемном обучении достигается в ходе самостоятельного решения проблемных задач, для чего обучающемуся необходимо актуализировать часть своего прежнего опыта, а также суметь найти новые пути решения проблемы. Таким образом, проблемное обучение можно определить как комплекс условий и действий, включающий постановку проблемы, организацию поиска решения проблемы обучающимися и управление поисковой деятельностью, осуществляемое преподавателем.

Проблемное обучение развивает творческую активность обучающихся, их активную познавательную деятельность. Такое обучение предполагает использование проблемного характера научных знаний в обучении, создание особого вида мотивации – проблемной, дидактическое содержание материала представлено в виде цепи задач. Сложность проблемных задач должна быть сопоставима с мыслительными способностями и речевыми возможностями обучающихся. Классификация проблемных ситуаций, являющихся средством управления становлением речи и ее совершенствования как мыслительного процесса, может быть основана на градации уровней мыслительно-речевых проблемных задач, направленных на последовательное снятие трудностей, возникающих в процессе порождения высказывания. Уровень проблемности тем выше, чем меньше степень участия преподавателя и, соответственно, выше степень самостоятельности обучающихся в решении задач.

Хотя деятельность в рамках проблемного обучения отличается от профессиональной деятельности, можно отметить много общего. Профессиональную деятельность можно представить как процесс решения разного рода профессиональных проблем. Поиски решения проблемы и в процессе обучения, и в ходе профессиональной деятельности осуществляются посредством абстрактного, наглядно-действенного мышления, практических действий. Общение в профессиональной деятельности можно представить как процесс решения профессиональных задач/проблем в ходе и посредством общения. Проблемный метод в обучении способствует получению опыта коммуникативного поведения в типичных ситуациях профессионального общения. В ходе решения проблемы студенты разрабатывают сценарий, выбирают роли, разрабатывают стратегии общения в рамках требований делового и профессионального этикета. В ходе проблемного обучения студенты учатся вести дискуссию, слушать и слышать собеседника, отстаивать свою точку зрения, подкрепленную аргументами, находить компромисс с собеседником, лаконично излагать свои мысли, прогнозировать различные способы решения проблемы. А. Соуилард, А. Керр, Ю.Ю. Щербань, А.Е. Мельник, А.В. Конышева подчеркивают важность интеграции коммуникативной деятельности в процесс решения профессиональных проблем. Решение профессиональных проблем требует творческого подхода и научных и технических знаний, как в обучении, так и в практической деятельности.

Профессиональное образование требует подхода, который в полной мере отражал бы специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся. Таким подходом является контекстный подход, предложенный Т. Хатчинсоном и А. Уотерс (Т.

Hutchinson, A. Waters) [11, 12]. Авторы контекстного подхода рассматривают обучение иностранному языку в контексте будущей профессиональной деятельности. Преподаватель, использующий данный подход, должен учитывать цели профессионального общения. Обучение профессионально ориентированному иноязычному общению происходит во взрослой аудитории, в которой особое внимание следует уделять индивидуальным особенностям и потребностям обучающихся. Преподаватель должен творчески осмысливать задания, связывая их с будущей профессиональной деятельностью студентов.

Контекстный подход, разработанный в отечественной науке А.А. Вербицким, позволяет эффективно решать задачи языковой подготовки в рамках профессионального образования. По определению А.А. Вербицкого, контекстное обучение «есть такое обучение, в котором с помощью всей системы дидактических форм, методов и средств моделируется предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности специалиста, а усвоение им абстрактных знаний как знаковых систем наложено на канву этой деятельности» [1, с. 32].

Контекстное обучение предполагает переход от непосредственно учебной (лекции, практические занятия) к квазипрофессиональной (деловые игры, тренинги) и учебно-профессиональной деятельности (НИРС, производственная практика, дипломное проектирование)

Использование принципов контекстного подхода в обучении иностранному языку позволяет решать следующие задачи:

– повышение мотивации изучения иностранного языка и, в комплексе с другими дисциплинами, формирование профессиональных интересов и мотивов;

– воспитание системного мышления специалиста, осознание им себя как личности профессионала, своего места и роли в профессиональном сообществе и обществе в целом;

– формирование личности специалиста, обладающего социальными умениями и навыками взаимодействия и общения, индивидуального и совместного принятия решений;

– воспитание ответственного отношения к делу, социальным ценностям и установкам профессионального коллектива, общества [1, с. 3].

Контекстное обучение, направленное на интеграцию образования, науки и производства, позволяет студентам приобрести опыт работы и общения в рамках профессионального сообщества, в системе общественных отношений, обеспечивает «воспитание профессиональных знаний, умений, навыков, общих и профессиональных способностей, социальных качеств личности будущих специалистов, приобретение опыта творческой деятельности» [2, с. 32].

Содержанием контекстного обучения является предметная и социальная компетенция будущего специалиста, его способность к осуществлению целостной профессиональной деятельности.

Определяющая роль в контекстном обучении отводится профессиональному контексту – совокупности предметных задач, организационных, технологических форм и методов деятельности, а также ситуаций социально-психологического взаимодействия, характерных для определенной сферы профессионального труда.

Контекст профессиональной деятельности определяет набор методов и форм обучения, который обусловлен особенностями квалификационной характеристики специалиста, учебно-тематическим планом. Предполагается использование в синтезе методов и форм активного и традиционного обучения.

Использование таких форм, как анализ конкретных ситуаций, ролевые, деловые игры, новые формы лекций (проблемная лекция, лекция-пресс-конференция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками и др.), повышают эффективность процесса обучения, в том числе и иностранному языку [3].

Вслед за А.А. Вербицким принципы контекстного обучения рассматриваются в

работах Н.В. Борисовой, Е.В. Мусницкой, Т.М. Сорокиной, В.Ф. Тенищевой, Р.В. Фастовец и др. Эффективность формирования предметных и социальных умений инженера по радиоэлектронике в имитационно-игровой модели его профессиональной деятельности показана в исследовании Т.М. Сорокиной.

В.Ф. Тенищева особое внимание уделяет циклу проблемно-ситуационных деловых игр на тренажере, создающих не только предметное и социальное, но и ситуационно-психологическое подобие трудовой деятельности. Она подчеркивает, что иноязычная речевая деятельность должна выступать средством решения учебных профессионально-предметных задач. Характерными признаками технологии, разработанной В.Ф. Тенищевой, являются профессиональная направленность содержания обучения, обеспечение межпредметных связей, использование дидактического материала для совмещенной учебной деятельности, обучение совместному принятию решений в процессе профессиональной деятельности; учет индивидуально-психологических особенностей обучаемых, различного уровня владения ими иностранным языком в процессе учебной деятельности.

Использование методов активного обучения, в частности деловых игр на занятиях по английскому языку, рассматриваются в работах Т.Б. Лесохиной, А.Г. Сонгаль, Т.Н. Митрюшкиной, Л.И. Девиной, Л.В. Макар.

Проблемные ситуации, деловые игры, производственная практика, НИРС, являясь различными формами активного обучения, воссоздают разного рода профессиональные ситуации, фрагменты производственного процесса, отношения занятых в нем людей, в которых происходит накопление опыта профессиональной деятельности, становление специалиста в процессе профессионально ориентированного общения.

В ходе контекстного обучения реализуется установка на предстоящую профессиональную деятельность. Целью обучения становится формирование способностей к осуществлению профессиональной деятельности на основе развитой практики применения информации в качестве средства регуляции деятельности, все более приобретающей черты профессиональной [1].

Принимая во внимание разнообразие профессиональных контекстов, при обучении профессионально ориентированному иноязычному общению необходимо опираться на достигнутый уровень профессионально ориентированной коммуникативной компетенции и потребности обучающихся, выбирать средства обучения, создавая обстановку, адекватную будущей профессиональной деятельности.

Когнитивный подход к контекстному содержанию помогает студентам преодолевать трудности овладения иностранным языком. Обучение имеет коммуникативные и профессиональные цели. Общение в процессе обучения способствует достижению познавательных и эффективных целей, обучение в процессе общения формирует коммуникативную компетентность студентов.

Список литературы:

[1] Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Методическое пособие. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
[2] Вербицкий А.А., Бакшаева Н. Развитие мотивации в контекстном обучении // Alma mater. Вестник высшей школы. 1998. – №1–2. – С. 47–51.
[3] Гуро-Фролова Ю.Р. Использование видеоматериалов в процессе обучения иностранному языку. / Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 41. – Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – С. 132–133.
[4] Закон Российской Федерации «Об образовании». Закон Рос. Федерации от 10 июля 1992 года №3266-1 / Федеральный Закон: Выпуск 28. Об образовании. – М.: ИНФРА – М., 2002. – 54 с.
[5] Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 2000. – 384 с.
[6] Коваль О.И. Выбор и обоснование критериев успешности и результативности модели профессионально-ориентированного обучения иностранному языку (ПООИЯ) на неязыковых фа-

культетах / Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 40. – Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – С. 143–155.
[7] Лопатухина Т.А. Текстоцентрический подход в образовательном пространстве высшей военной школы (на материале иноязычного образования): Дис… д-ра пед. наук. – Ставрополь, 2003. – 393 с.
[8] Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М., 1999. – 224 с.
[9] Соловьева О.Б. Проблемы иноязычного общения и безопасность морского судоходства. / Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 35. – Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – С.194-197.
[10] Цатурова И.А. Многоуровневая система языкового образования в высшей технической школе: Диссертация в виде доклада… д-ра пед. наук. – Таганрог, 1995. – 49 с.
[11] Hutchinson T., Waters A. English for specific purposes. A learning-centered approach. – Cambridge: Cambridge University Press, 1986. – 183 p.
[12] Hutchinson T., Waters A. ESP at the Crossroads // Episodes in ESP. A source and reference book on the development of English for Science and Technology. – New York: Prentice Hall, 1988. – P. 177–185.

THE PROBLEM OF CHOOSING THE OPTIMAL APPROACHES AND METHODS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

O.I. Koval

Keywords: *teaching methods, approaches, communicative competence.*

In this paper approaches and methods of teaching a foreign language are considered. The author distinguishes and analyzes a learner-centered, problem and contextual teaching.

Раздел IX

Финансовые и учетно-аналитические проблемы современной экономики

Section IX

Financial and accounting-analytical problems of the modern economy

УДК 336.71

П.А. Куманев, *магистрант ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

АНАЛИЗ ДОСТАТОЧНОСТИ КАПИТАЛА И ЛИКВИДНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ БАНКОВ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: *региональный банк, норматив достаточности капитала, нормативы ликвидности банка, рейтинговая оценка регионального банковского сектора.*

Анализируются методики расчета нормативов достаточности капитала и ликвидности банка. Проводится анализ базовых нормативов нижегородских банков. На основе анализа предлагается методика рейтинговой оценки регионального банковского сектора с точки зрения кредитного, операционного, рыночного риска, а также риска ликвидности.

Показатели, характеризующие деятельность региональных банков, то есть тех банковских кредитных организаций, которые зарегистрированы в определенном регионе и осуществляющие деятельность по месту регистрации, по мнению автора, в большей степени характеризуют инвестиционный климат территории. Характеристики крупных федеральных банков (также присутствующие на местном рынке) формируются под влиянием операций, осуществляемых в масштабах страны, а то и нескольких государств и поэтому не могут также однозначно характеризовать банковские риски в отдельно взятом регионе.

В Нижегородской области на сегодняшний день зарегистрированы и работают всего 9 местных (региональных) банковских кредитных организации. Тогда как общее количество банков, присутствующих на нижегородском рынке – более 100.

Рассмотрим динамику основных банковских нормативов, характеризующих риски нижегородских (местных) банков за последние годы.

Основным показателем, характеризующим уровень риска банковской кредитной организации, является норматив достаточности собственных средств (капитала) банка. Это один из наиболее важных показателей надежности банка, который характеризует способность компенсировать возможные финансовые потери за свой счет, а не в ущерб своим клиентам. Минимальное значение этого показателя, установленное Банком России состовляет 10%.

В соответствии с [1], норматив достаточности собственных средств банка (Н1) ограничивает риск несостоятельности банка и определяет требования по минимальной величине капитала банка, необходимых для покрытия кредитного, операционного и рыночного рисков.

Норматив Н1 рассчитывается по следующей формуле (1):

$$H1 = \frac{K}{\sum Kpi\,(Ai - Pi) + \text{код8807}+\text{код8847}+\text{код8852}-\text{код8855}+\text{код8957}+\text{ПК}+\text{ПКр}+\text{КРВ}+\text{КРС}-\text{код8992}+10\times\text{ОР}+\text{РР}} \quad (1)$$

где

K – собственные средства (капитал) банка, определенные в соответствии с [2];

Kpi – коэффициент риска i-го актива;

Ai – i-й актив банка;

Pi – величина сформированных резервов на возможные потери или резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности i-го актива;

КРВ – величина кредитного риска по условным обязательствам кредитного характера;
КРС – величина кредитного риска по срочным сделкам и производным финансовым инструментам;
ОР – величина операционного риска, рассчитанная в соответствии с [3];
РР – величина рыночного риска в соответствии с [4];
ПК – операции с повышенными коэффициентами риска [2];
ПКр – кредитные требования и требования по получению начисленных (накопленных) процентов по кредитам, предоставленным заемщикам – физическим лицам [5].

Под кодами понимаются коды строк Приложения 1 «Перечень расшифровок кодов, используемых при расчете обязательных нормативов» [1].

На первый взгляд, формула расчета Н1 выглядит сложной. Однако, в целом, она мало отличается по своему смыслу от коэффициента автономии для обычных (не кредитно-финансовых) организаций. То есть Н1 – это отношение собственного капитала к величине активов (пассивов) банка, которые скорректированы определенным способом. Во-первых, активы уменьшаются на величину резервов, сформированных на возможные потери по этим активам (ссудам, т.е. РВПС). Во-вторых, активы делятся по 5-ти группам риска, каждой из которых присваивается свой поправочный коэффициент от 0% до 150%. При этом из каждого *i*-го актива вычитается соответствующая ему величина РВПС, а полученная разница умножается на поправочный коэффициент той группы риска, к которой относится данный актив. Скорректированные активы суммируются в знаменателе выражения (1). Там же учитываются и другие показатели, рассчитанные по методикам Банка России. Нормативы достаточности собственного капитала нижегородских банков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Нормативы достаточности собственных средств (Н1), (%)

№	Наименование	01.09.15	01.01.15	01.01.14	01.01.13	01.01.12	01.01.11	01.09.10
1	АО «КБ «Арзамас»	28,01	27,96	27,33	28,95	27,16	31,1	36,13
2	АО «Коммерческий банк «Ассоциация»	13,64	14,12	14,6	16,35	12,31	15,57	15,63
3	ООО «Коммерческий банк «Богородский»	11,01	11,35	12,04	11,82	13,71	17,7	15,52
4	АО «Вокбанк»	8,4	14,38	11,81	16,06	13,42	17,09	15,03
5	ПАО «НБД-Банк»	15,37	14,98	16,9	16,35	18,21	18,01	19,09
6	ОАО «НКБ «Радиотехбанк»	19,48	18,31	15,74	19,16	24,83	23,1	25,71
7	ПАО «Саровбизнесбанк»	20,07	17,2	16,93	17,03	21,39	18,83	17,55
8	АО «Фора–Оппортюнити Русский Банк»	19,43	15,97	13,32	14,06	17,99	21,04	21,75
9	ПАО «КБ «Химик»	33,26	31,4	26,61	25,54	29,37	26,25	25,57

Как видно из представленных данных нормативы достаточности собственного капитала банковскими организациями в основном выполняются, за исключением АО «Вокбанк», который с августа 2015 года находится под управлением Агентства по страхованию вкладов.

В визуальном формате эти нормативы изображены на графике (рис. 1).

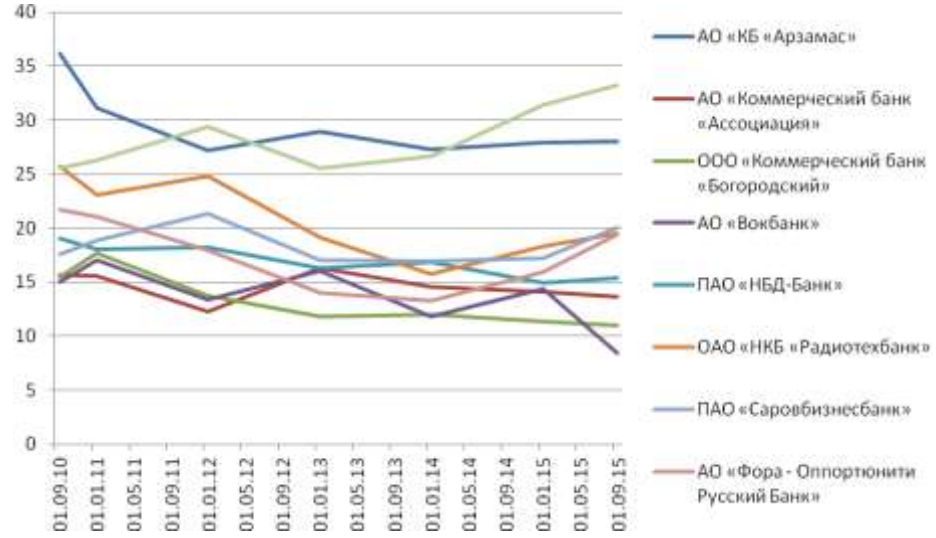


Рис. 1. Нормативы достаточности собственных средств (Н1).

В целях контроля ликвидности банка, ЦБ устанавливает нормативы мгновенной, текущей, долгосрочной ликвидности, которые ограничивают риски потери банком ликвидности и определяются как отношение между активами и пассивами с учетом сроков, сумм и типов активов и пассивов, а также других факторов [1].

Норматив мгновенной ликвидности банка (Н2) регулирует риск потери банком ликвидности в течение одного операционного дня и определяет минимальное отношение суммы высоколиквидных активов банка к сумме обязательств (пассивов) банка по счетам до востребования, скорректированных на величину минимального совокупного остатка средств по счетам физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций) до востребования. Норматив мгновенной ликвидности банка (Н2) рассчитывается по формуле (2):

$$H2 = \frac{\text{Лам}}{\text{Овм-0,5}\times\text{Овм}^{*}} \times 100\% \geq 15\% \qquad (2)$$

где

Лам – высоколиквидные активы, то есть финансовые активы, которые должны быть получены в течение ближайшего календарного дня, и (или) могут быть незамедлительно востребованы банком, и (или) в случае необходимости могут быть реализованы банком в целях незамедлительного получения денежных средств;

Овм – обязательства (пассивы) по счетам до востребования, по которым вкладчиком и (или) кредитором может быть предъявлено требование об их незамедлительном погашении;

Овм* – величина минимального совокупного остатка средств по счетам физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций) до востребования.

Нормативы мгновенной ликвидности нижегородских банков представлены в таблице 2.

Таблица 2

Нормативы мгновенной ликвидности (Н2), (%)

	Наименование	01.09.15	01.01.15	01.01.14	01.01.13	01.01.12	01.01.11	01.09.10
1	АО «КБ «Арзамас»	73,77	54,45	175,41	145,13	186,29	66,66	137,33
2	АО «Коммерческий банк «Ассоциация»	120,53	66,52	55,48	37,96	50,20	47,84	52,55
3	ООО «Коммерческий банк «Богородский»	87,97	77,49	95,11	71,12	73,75	98,10	46,66
4	АО «Вокбанк»	43,62	166,50	115,10	109,92	91,75	149,03	135,46
5	ПАО «НБД-Банк»	107,26	81,56	66,93	56,49	69,16	67,68	86,56
6	ОАО «НКБ «Радиотехбанк»	516,56	119,33	78,77	40,42	64,42	61,78	73,20
7	ПАО «Саровбизнесбанк»	132,95	44,54	55,14	63,08	51,87	43,91	38,49
8	АО «Фора – Оппортюнити Русский Банк»	90,49	1358,48	557,23	784,9	397,14	455,91	366,51
9	ПАО «КБ «Химик»	120,9	69,14	62,59	72,53	85,72	125,96	103,02

Примечательно, что норматив мгновенной ликвидности у всех банков на протяжении последних кризисных лет превышает норматив в несколько раз, а на начало 2015 года у «Форус Банка» более чем в 90 раз. Это объясняется желанием банковского менеджмента держать активы в максимально ликвидной форме, хотя это и приводит к потере рентабельности, как это следует из последующего анализа.

Графическая интерпретация нормативов мгновенной ликвидности представлена на рисунке 2.

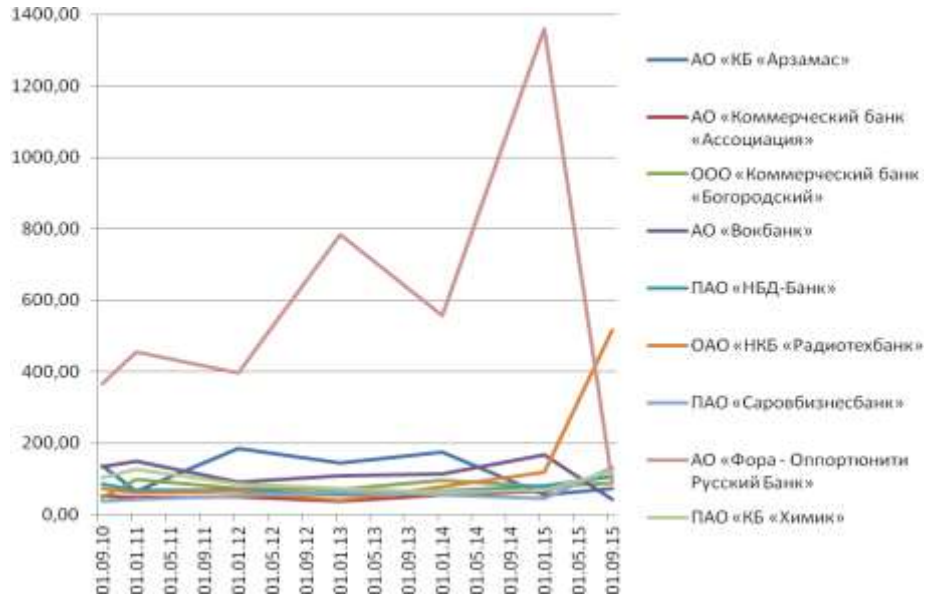


Рис. 2. Нормативы мгновенной ликвидности (Н2).

Норматив текущей ликвидности банка (Н3) регулирует (ограничивает) риск потери банком ликвидности в течение ближайших к дате расчета норматива 30 календарных дней. Определяет минимальное отношение суммы ликвидных активов банка к сумме обязательств (пассивов) банка по счетам до востребования и со сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней. Пассивы корректируются на величину минимального совокупного остатка средств по счетам физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций) до востребования и со сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней. Норматив текущей ликвидности рассчитывается по формуле (3):

$$Н3 = \frac{\text{Лат}}{\text{Овт-0,5} \times \text{Овт}^*} \times 100\% \geq 50\% \qquad (3)$$

где

Лат – ликвидные активы, то есть финансовые активы, которые должны быть получены банком, и (или) могут быть востребованы в течение ближайших 30 календарных дней, и (или) в случае необходимости реализованы банком в течение ближайших 30 календарных дней в целях получения денежных средств в указанные сроки;

Овт – обязательства (пассивы) по счетам до востребования, по которым вкладчиком и (или) кредитором может быть предъявлено требование об их незамедлительном погашении, и обязательства банка перед кредиторами (вкладчиками) сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней;

Овт* – величина минимального совокупного остатка средств по счетам физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций) до востребования и со сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней.

Минимально допустимое числовое значение норматива Н3 устанавливается в размере 50 процентов.

Активы и обязательства, входящие в данный норматив в меньшей степени подвержены колебаниям, чем Н2, поэтому Н3 более объективно отражает ликвидность кредитных организаций, в чем можно убедиться сравнивая графики мгновенной (рис. 2) и текущей ликвидности (рис. 3).

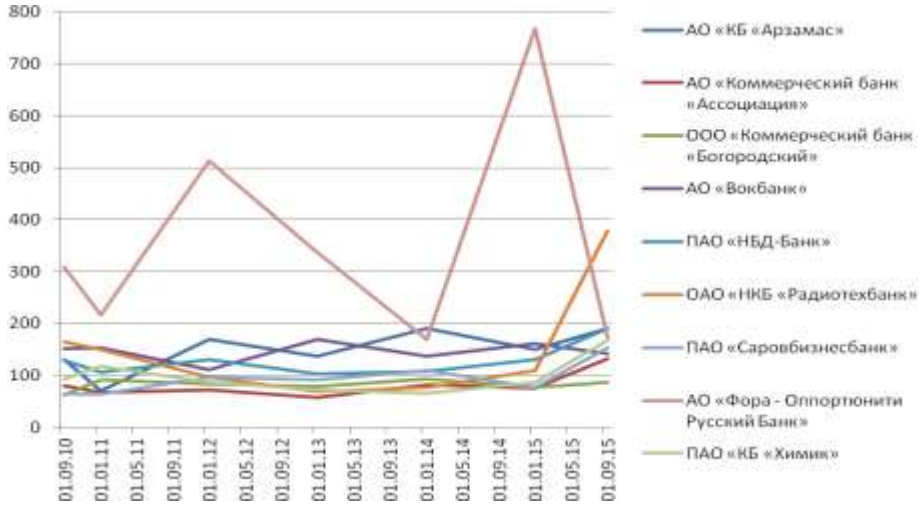


Рис. 3. Нормативы текущей ликвидности (Н3).

Данные по нормативам текущей ликвидности представлены в таблице 3

Таблица 3

Нормативы текущей ликвидности (Н3), (%)

	Наименование	01.09.15	01.01.15	01.01.14	01.01.13	01.01.12	01.01.11	01.09.10
1	АО «КБ «Арзамас»	28,01	27,96	27,33	28,95	27,16	31,1	36,13
2	АО «Коммерческий банк «Ассоциация»	13,64	14,12	14,6	16,35	12,31	15,57	15,63
3	ООО «Коммерческий банк «Богородский»	11,01	11,35	12,04	11,82	13,71	17,7	15,52
4	АО «Вокбанк»	8,4	14,38	11,81	16,06	13,42	17,09	15,03
5	ПАО «НБД-Банк»	15,37	14,98	16,9	16,35	18,21	18,01	19,09
6	ОАО «НКБ «Радиотехбанк»	19,48	18,31	15,74	19,16	24,83	23,1	25,71
7	ПАО «Саровбизнесбанк»	20,07	17,2	16,93	17,03	21,39	18,83	17,55
8	АО «Фора – Оппортюнити Русский Банк»	19,43	15,97	13,32	14,06	17,99	21,04	21,75
9	ПАО «КБ «Химик»	33,26	31,4	26,61	25,54	29,37	26,25	25,57

Норматив долгосрочной ликвидности банка (Н4) регулирует (ограничивает) риск потери банком ликвидности в результате размещения средств в долгосрочные активы и определяет максимально допустимое отношение кредитных требований банка с оставшимся сроком до даты погашения свыше 365 или 366 календарных дней, к собственным средствам (капиталу) банка и обязательствам (пассивам) с оставшимся сроком до даты погашения свыше 365 или 366 календарных дней, скорректированным на величину минимального совокупного остатка средств по счетам со сроком исполне-

ния обязательств до 365 календарных дней и счетам до востребования физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций).

Норматив долгосрочной ликвидности банка (Н4) рассчитывается по формуле (4):

$$Н4 = \frac{\text{Крд}}{\text{К+ОД+0,5}\times\text{О}^*} \times 100\% \prec 120\% \qquad (4)$$

Крд – кредитные требования с оставшимся сроком до даты погашения свыше 365 или 366 календарных дней, а также пролонгированные, за вычетом сформированного резерва на возможные потери по указанным кредитным требованиям;

ОД – обязательства (пассивы) банка по кредитам и депозитам, за исключением суммы полученного банком субординированного кредита (займа, депозита) в части остаточной стоимости, включенной в расчет собственных средств (капитала) банка, а также по обращающимся на рынке долговым обязательствам банка с оставшимся сроком погашения свыше 365 или 366 календарных дней;

О* – величина минимального совокупного остатка средств по счетам со сроком исполнения обязательств до 365 календарных дней и счетам до востребования физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций), не вошедшим в расчет показателя ОД.

Максимально допустимое числовое значение норматива Н4 устанавливается в размере 120 процентов.

Анализ долгосрочной ликвидности демонстрирует тенденцию к снижению объемов ресурсов, привлекаемых на долгосрочной основе, что также является показателем возросшего совокупного банковского риска на территории Нижегородской области.

Данные по нормативам долгосрочной ликвидности нижегородских банков представлены в таблице 4 (рис. 4).

Таблица 4

Нормативы долгосрочной ликвидности (Н4), (%)

№	Наименование	01.09.15	01.01.15	01.01.14	01.01.13	01.01.12	01.01.11	01.09.10
1	АО «КБ «Арзамас»	76,71	100,94	99,96	96,81	84,45	88,7	39,86
2	АО «Коммерческий банк «Ассоциация»	32,26	69,38	78,31	72,29	105,64	95,66	86,51
3	ООО «Коммерческий банк «Богородский»	39,52	114,53	54,16	75,43	67,39	90,06	75,4
4	АО «Вокбанк»	101,66	75,66	57,65	47,67	41,94	41,11	43,57
5	ПАО «НБД-Банк»	99,79	93,41	90,52	90,74	78,39	79,02	88,93
6	ОАО «НКБ «Радиотехбанк»	32,58	82,23	83,71	77,53	58,82	37,18	37,83
7	ПАО «Саровбизнесбанк»	34,17	87,69	103,47	54,76	61,32	111,14	102,96
8	АО «Фора – Оппортюнити Русский Банк»	40,49	56,64	76,46	80,56	76,06	62,48	53,34
9	ПАО «КБ «Химик»	47,83	82,24	108,8	98,44	85,59	93,49	99,74

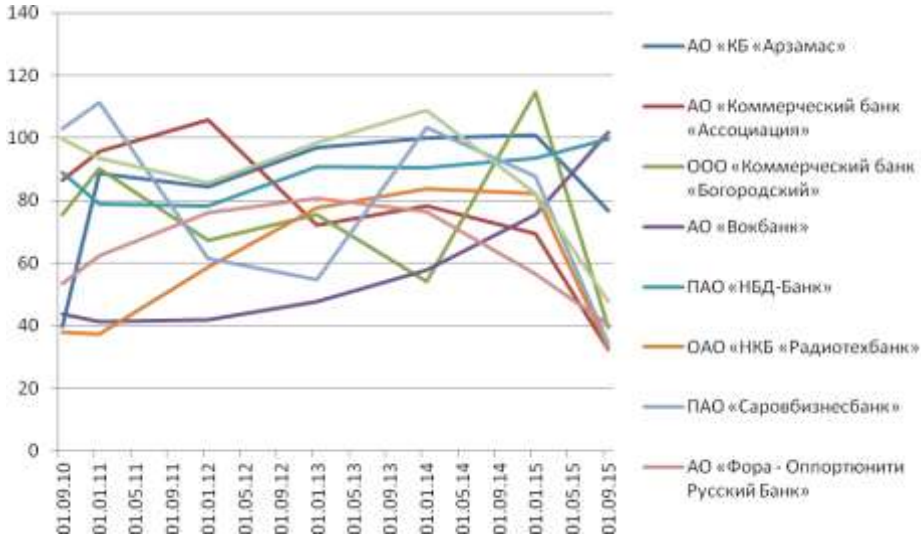


Рис. 4. Нормативы долгосрочной ликвидности (Н4)

Для определения совокупных значений нормативов и, как следствие, для определения отдельных показателей риска регионального банковского сектора воспользуемся удельными весами таких банковских показателей как активы-нетто и чистая прибыль [7]. В таблице 5 представлен расчет рейтинговой оценки каждого из 9-ти рассматриваемых банков, который определен как средняя оценка весов нетто-активов и чистой прибыли.

Таблица 5

Рейтинг Нижегородских банков (01.09.15)

№	Наименование	Активы-нетто (тыс. руб.)	Чистая прибыль (тыс. руб.)	Вес активов	Вес прибыли	Рейтинг
1	ПАО «Саровбизнес-банк»	36 061 603	752 410	0,4212	0,8196	0,6204
2	ПАО «НБД-Банк»	20 144 804	109 427	0,2353	0,1192	0,1772
3	АО «Коммерческий банк «Ассоциация»	10 442 425	86 159	0,1220	0,0939	0,1079
4	АО «Фора – Оппортю-нити Русский Банк»	3 549 569	133 808	0,0415	0,1458	0,0936
5	АО «КБ «Арзамас»	1 522 338	33 774	0,0178	0,0368	0,0273
6	ОАО «НКБ «Радиотех-банк»	2 403 505	13 139	0,0281	0,0143	0,0212
7	ПАО «КБ «Химик»	1 195 958	4 326	0,0140	0,0047	0,0093
8	ООО «Коммерческий банк «Богородский»	2 604 258	–31 626	0,0304	–0,0344	–0,0020
9	АО «Вокбанк»	7 693 846	–183 382	0,0899	–0,1998	–0,0549
	ВСЕГО	85 618 306	918 035	1	1	1

Тогда для расчета совокупного норматива берется средневзвешенная по рейтингу сумма каждого норматива всех банков. Для наглядности средние нормативы сравни-

ваются с теми же нормативами крупнейшего российского коммерческого банка ПАО «Сбербанк России» (табл. 6).

Таблица 6

Средневзвешенные нормативы Нижегородского банковского сектора и ПАО «Сбербанк России», (%)

Норматив	01.09.15	01.01.15	01.01.14	01.01.13	01.01.12	01.01.11	01.09.10
Средневзвешенное значение Н1	19,47	16,98	16,98	17,07	20,29	19,13	18,91
ПАО «Сбербанк России» Н1	12,17	11,5	12,96	12,62	15,2	17,86	18,02
Средневзвешенное значение Н2	134,48	171,78	104,74	126,03	89,09	82,99	77,92
ПАО «Сбербанк России» Н2	137,8	74,46	53,67	61,52	50,93	80,66	85,79
Средневзвешенное значение Н3	165,76	149,22	111,75	108,87	139,47	83,41	99,83
ПАО «Сбербанк России» Н3	183,7	66,52	58,59	74,34	73,01	103,1	113,11
Средневзвешенное значение Н4	43,72	84,62	98,08	67,83	72,37	100,77	94,24
ПАО «Сбербанк России» Н4	71,12	111,56	102,3	99,84	87,11	77,88	79,72

Графическая интерпретация сравнительных данных таблицы 6 представлена на рисунках 5, 6, 7 и 8.

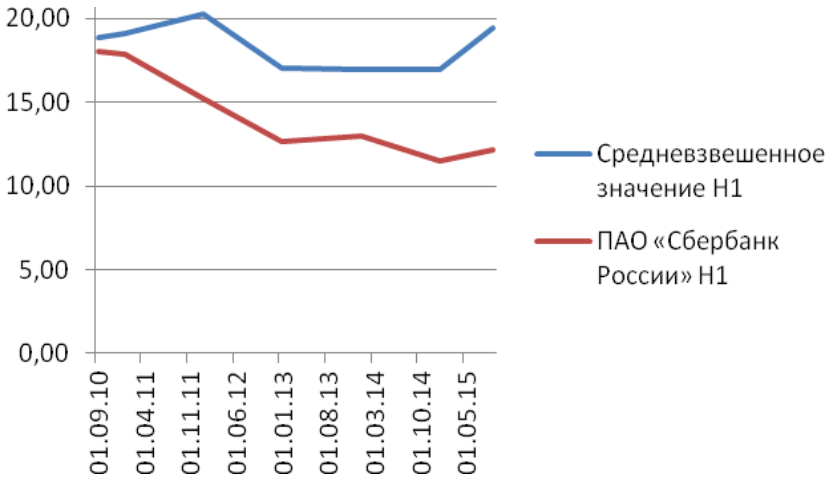


Рис. 5. Средневзвешенный норматив достаточности собственных средств (Н1).

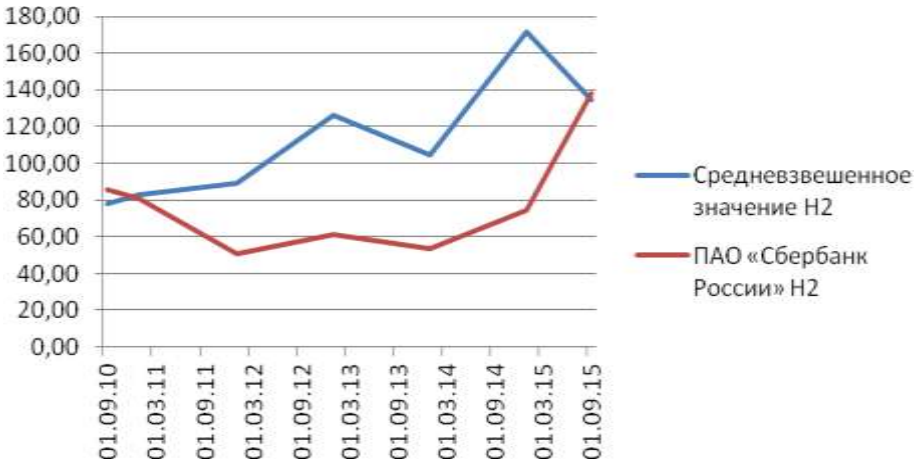


Рис. 6. Средневзвешенный норматив мгновенной ликвидности (Н2)

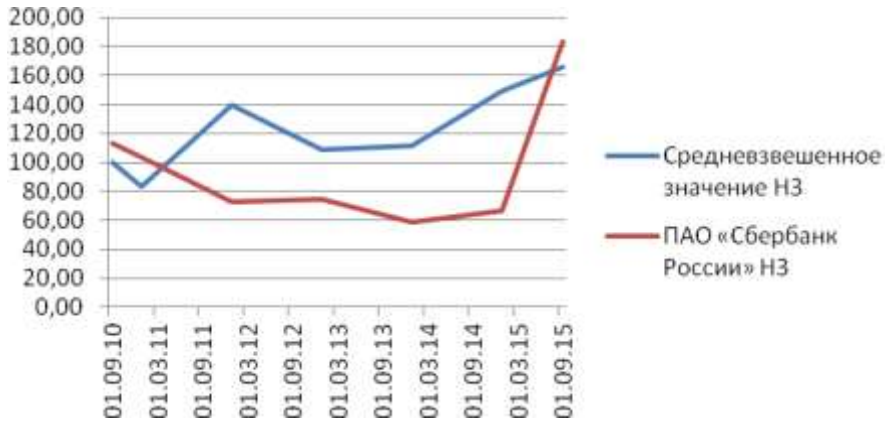


Рис. 7. Средневзвешенный норматив текущей ликвидности (Н3)

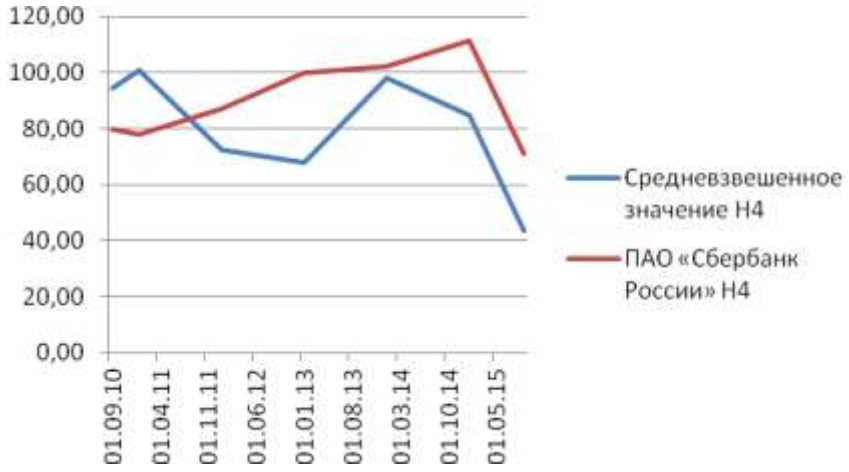


Рис. 8. Средневзвешенный норматив долгосрочной ликвидности (Н4)

Из проведенного анализа можно сделать вывод о снижении финансовой устойчивости регионального банковского сектора. Это происходит и из-за увеличения краткосрочной (мгновенной и текущей) ликвидности. Тенденции роста быстрой ликвидности банков, как известно, приводят к снижению доходности операций и, как следствие, снижению собственного капитала, которое в свою очередь снижает финансовый потенциал кредитной организации [8]. Снижающийся тренд долгосрочной ликвидности также говорит об этом.

Взаимосвязь ликвидности кредитных организаций с финансовыми показателями компаний реального сектора (например, крупных промышленных предприятий) также указывает на необходимость развития рынка долгосрочных кредитов [9]. Такой подход позволяет более объективно оценить потенциал банковского сектора региона и возможностей потребителей финансовых услуг, например, в промышленном производстве [10].

Таким образом, предложенная методика анализа базовых банковских нормативов позволяет провести экспресс-анализ региональных банковских организаций [11], в том числе сравнительный – как с крупнейшими банками, так и банковским рынком в целом.

Список литературы:

[1] Инструкция Банка России от 3 декабря 2012 года № 139-И «Об обязательных нормативах банков».
[2] Положение Банка России от 10 февраля 2003 года № 215-П «О методике определения собственных средств (капитала) кредитных организаций».
[3] Положение Банка России от 3 ноября 2009 года № 346-П «О порядке расчета размера операционного риска».
[4] Положение Банка России от 28 сентября 2012 года № 387-П «О порядке расчета кредитными организациями величины рыночного риска»
[5] Указание Банка России от 13 мая 2008 года № 2008-У «О порядке расчета и доведения до заемщика – физического лица полной стоимости кредита»
[6] Официальный сайт Банка России. Раскрытие информации кредитными организациями. http://www.cbr.ru/credit/transparent.asp
[7] 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.
[8] 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.
[9] Салмин П.С. Машинная модернизация системных технологий для целейорганизационного управления предприятиями. /Салмин С.П., Салмин П.С.Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. №3-1. С. 258–260.
[10] Салмин П.С. Особенности управления затратами по центрам финансовойответственности на промышленных предприятиях / Салмина Н.А., Салмин П.С. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012.№ 6-1. С. 222–226.
[11] Салмин П.С. Деньги, кредит, банки. Курс лекций для студентов оч. и заоч. формы обучения экон. специальностей / С.П. Салмин, П.С. Салмин, Е.М. Гузняева; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Волж. гос. акад. вод. трансп., Каф. «Финансы и кредит». Н. Новгород, 2004.

ANALYSIS OF CAPITAL ADEQUACY AND LIQUIDITY OF REGIONAL BANKS IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

P.A. Kumanev

Keywords: *regional bank, the capital adequacy ratio, the liquidity of bank, the rating of the regional banking sector.*

Examines methods of calculation of capital adequacy and liquidity of the Bank. The analysis of the basic standards of the Nizhniy Novgorod banks. Based on the analysis proposing the method of rating assessment of regional banking sector from the point of view of credit, operational, market risk and liquidity risk.

УДК 336.226.11

***А.В. Телегус**, кандидат экономических наук, ФГБОУ ДПО «Приволжский институт повышения квалификации ФНС России»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Грузинская, 48

О НАЛОГООБЛОЖЕНИИ НДФЛ СТОИМОСТИ ПИТАНИЯ ЭКИПАЖЕЙ РЕЧНЫХ И МОРСКИХ СУДОВ

Ключевые слова: *налог на доходы физических лиц, продовольствие, экипаж судна.*

Члены экипажей речных и морских судов в целях обеспечения трудозатрат при осуществлении производственной деятельности в отрыве от нормальных условий, восстановления жизненных сил человеческого организма получают бесплатное питание. Автору хотелось бы обратить внимание читателей на тот факт, что режим налогообложения налогом на доходы физических лиц стоимости указанного питания в настоящее время весьма противоречив и нуждается в существенной доработке.

Базовыми нормами, регулирующими выдачу питания, являются:

– п. 4 ст. 28 Кодекса внутреннего водного транспорта Российской Федерации от 07.03.2001 № 24-ФЗ, согласно которому судовладелец обязан обеспечить членам экипажа судна бесперебойное снабжение продовольствием и водой;

– п. 1 ст. 60 Кодекса торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999 № 81-ФЗ, которым предусмотрено, что судовладелец обязан обеспечить членам экипажа судна бесперебойное снабжение продовольствием и водой[1].

При этом названными правовыми актами не определены ни ассортимент, ни нормативы снабжения продовольствием, в связи с чем возникает вопрос: следует ли стоимость продуктов питания освобождать от налогообложения налогом на доходы физических лиц (далее – НДФЛ)?

Справочно отметим, что ранее судовладельцы при определении перечня продуктов питания фактически руководствовались Постановлениями Правительства РФ от 07.12.2001 № 861 «О рационах питания экипажей морских, речных и воздушных судов» и от 30.07.2009 № 628 «О рационе питания экипажей морских и речных судов рыбопромыслового флота». Однако данные постановления были приняты в развитие пп. 13 п. 1 ст. 264 и пп. 22.1 п. 2 ст. 346.5 Налогового кодекса РФ (далее – НК РФ), определявших нормирование расходов исключительно в целях признания расходов по налогу на прибыль организаций и единому сельскохозяйственному налогу (далее – ЕСХН).

Кроме того, Федеральным законом от 23.07.2013 № 248-ФЗ с 01.01.2014 отменен лимит расходов на питание экипажей речных и морских судов. Начиная с указанной даты соответствующие расходы (при их документальном подтверждении) в полном

[1] Согласно Конвенции № 68 Международной организации труда «О питании и столовом обслуживании экипажей на борту судов» питание и столовое обслуживание экипажей на борту судов является обязательным – Постановление ФАС Северо-Западного округа от 02.12.2003 №А21-5395/03-С1.

объеме фактически произведенных затрат исходя из фактической стоимости их приобретения.

Что касается НДФЛ, то каких-либо подобных нормативов глава 23 НК РФ не содержала ранее, не содержит и в настоящее время.

На сегодняшний день можно привести различные точки зрения по рассматриваемой проблематике.

Основная из них – стоимость судового питания не облагается НДФЛ.

В качестве аргументов в её защиту можно привести следующее.

В соответствии с п. 3 ст. 217 НК РФ не подлежат налогообложению НДФЛ все виды установленных действующим законодательством Российской Федерации, законодательными актами субъектов Российской Федерации, решениями представительных органов местного самоуправления *компенсационных выплат* (в пределах норм, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации), связанны, в частности, с:

– оплатой стоимости и (или) выдачей полагающегося натурального довольствия, а также с выплатой денежных средств взамен этого довольствия;

– исполнением налогоплательщиком трудовых обязанностей.

И ранее в письмах Минфина России от 20.04.2005 № 03-05-01-04/104, от 13.07.2007 № 03-04-06-02/139 отмечалось, что бесплатное питание, предоставляемое членам экипажей судов, по сути, является полагающимся им натуральным довольствием (продовольственным обеспечением). Следовательно, стоимость такого питания не подлежит налогообложению НДФЛ.

Схожую точку зрения высказывало и налоговое ведомство: в письме МНС России от 08.07.2002 № 04-1-06/269-Ш505 указывалось, что компенсационные выплаты, предусмотренные коллективными договорами, соглашениями, локальными нормативными актами, содержащими нормы трудового права, в которых определены категории лиц и нормы компенсационных выплат, подпадают под действие пунктов 1, 3 ст. 217 НК РФ и налогообложению не подлежат, в том числе стоимость рациона бесплатного питания, предоставляемого членам экипажей судов.

Вместе с тем, на наш взгляд, следует задуматься: что же такое компенсация?

Для ответа на данный вопрос необходимо исходить из того, каким образом регулируются отношения между членом экипажа и лицом, производящим обеспечение бесплатным питанием. Если обеспечение работников бесплатным питанием производит судовладелец-работодатель, то отношения между работниками и работодателем регулируются Трудовым кодексом РФ (далее – ТК РФ), ст. 164 которого установлено, что компенсации - денежные выплаты, установленные в целях возмещения работникам затрат, связанных с исполнением ими трудовых или иных предусмотренных федеральным законом обязанностей.

В рассматриваемом случае денежных выплат работники не получают и, соответственно, расходы работодателя по питанию членов экипажа не являются компенсационным в смысле ТК РФ.

Справочно отметим, что в экономической теории под компенсацией понимается возмещение убытков, возникших вследствие нарушения гражданско-правовой обязанности, когда ее реальное исполнение в связи с таким нарушением стало невозможным, а также в иных, предусмотренных законом случаях денежного возмещения имущественных потерь, вызванных нарушением обязанностей (словарь – справочник экономических терминов, изданный Госналогслужбой России в 1995 г.). Следовательно, если одно лицо обеспечивает другое лицо бесплатным питанием, такое обеспечение не подпадает под понятие «компенсация», поскольку отсутствует денежная выплата, призванная компенсировать физическому лицу понесенные расходы, нанесенный ущерб, возмещение неполученного дохода.

Также следует иметь в виду, что, обычно, под выдачей натурального довольствия (компенсационными выплатами связанных с оплатой стоимости и/или выдачей нату-

рального довольствия) понимается продовольственное, вещевое снабжение военнослужащих (приравненных к ним категорий), но никак не членов экипажей судов.

Применительно к рассматриваемой проблематике представляет интерес позиции судебных инстанций.

Так, в постановлении ФАС Северо-Западного округа от 31.01.2003 № А05-9212/02-491/12 со ссылкой на распоряжения Совета Министров СССР от 26.01.1954 № 682-р и от 06.03.1654 № 2276, постановление Правительства РФ № 861, а также учитывая положения Международной конвенции от 27.06.1946 № 68, согласно которой питание и столовое обслуживание экипажей на борту судов является обязательным, судьи подтвердили вывод о том, что нормы бесплатного питания распространяются на все экипажи судов независимо от их принадлежности и подпадают под действие п. 3 ст. 217 НК РФ как компенсационные выплаты физическим лицам в пределах норм, утвержденных законодательством, связанных с оплатой стоимости полагающегося натурального довольствия и сумм взамен этого довольствия. Подобная позиция изложена в Решении Арбитражного суда Московской области от 31.10.2005 по делу № А41-К2-9446/05.

ФАС Волго-Вятского округа в постановлении от 16.10.2003 по делу № А43-69/2003-16-2 также пришел к выводу, что стоимость вышеназванного питания не подлежит налогообложению НДФЛ на основании п. 3 ст. 217 НК РФ. Аналогичную мнение высказал ФАС Северо-Кавказского в постановлении от 14.03.2006 № Ф08-801/2006-351А.

Однако все эти судебные решения касаются ситуаций, произошедших до 01.01.2014 – той даты, до которой происходило нормирование затрат по налогу на прибыль организаций и по ЕСХН. В настоящее время такое лимитирование отменено и говорить о компенсационном характере соответствующих затрат работодателей – судовладельцев не представляется возможным.

Более того, такие расходы, по нашему мнению, являются ничем иным как элементом оплаты труда членов экипажей, получаемой ими в рамках главы 20 ТК РФ (как оплата труда в натуральной форме), которая подлежит налогообложению НДФЛ на общих основаниях (ст. 210 НК РФ), поскольку в НК РФ не имеется четких правовых оснований для льготного режима налогообложения соответствующих доходов физических лиц.

Справедливости ради отметим, что по рассматриваемой проблеме возможно провести аналогию со ст. 222 ТК РФ, в силу которой на работах с вредными условиями труда работникам выдаются бесплатно по установленным нормам молоко или другие равноценные пищевые продукты. Нормы и условия бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Согласно п. 2 Норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, которые могут выдаваться работникам вместо молока, утвержденных Приказом Минздравсоцразвития России от 16.02.2009 № 45н, бесплатная выдача молока или других равноценных пищевых продуктов производится работникам в дни фактической занятости на работах с вредными условиями труда, обусловленными наличием на рабочем месте вредных производственных факторов.

На основании изложенного Минфин России в письме от 16.10.2014 № 3-04-05/52286 пришел к выводу, что доходы в виде стоимости молока, выдаваемого работникам в соответствии с указанными Нормами в дни фактической занятости на работах с вредными условиями труда, освобождаются от обложения НДФЛ на основании абзаца третьего п. 3 ст. 217 НК РФ (аналогичная позиция – в письме ФНС России от 11.12.2014 № БС-3-11/4256).

Однако для подобного подхода в отношении затрат на питание экипажей судов необходимо внести коррективы и в п. 4 ст. 28 Кодекса внутреннего водного транспорта Российской Федерации, и в п. 1 ст. 60 Кодекса торгового мореплавания Российской Федерации в части их нормирования.

Каков же выход в данной ситуации?

По мнению автора, он может быть только один – совершенствование законодательных и других нормативно-правовых актов с целью приведения норм, указанных в них, в соответствии друг с другом и создания налогового режима наибольшего благоприятствования в целях законного освобождения отдельных доходов физических лиц от налогообложения НДФЛ.

Список литературы:

[1] Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации от 07.03.2001 № 24-ФЗ.
[2] Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999 № 81-ФЗ.
[3] Конвенция Международной организации труда о питании и столовом обслуживании экипажей на борту судов от 27.06.1946 № 68.
[4] Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ.
[5] Словарь-справочник экономических терминов Госналогслужбы России. – М., 1995.

ON THE PERSONAL INCOME TAX THE COST OF MEALS CREWS RIVER AND SEA VESSELS

A.V. Telegus

Keywords: *the tax to incomes of physical persons, the food, the ship's crew.*

Members of crews of sea and river vessels in order to provide labor in production activities in isolation from normal conditions, restore the vitality of the human body receive free meals. The author would like to draw readers ' attention to the fact that the tax treatment of the tax to incomes of physical persons the cost of the power is now contradictory and in need of substantial improvement.

Раздел X

Экономика, логистика, управление на транспорте

Section X

Economics, logistics and transport management

УДК 656.62

Н.В. Железнова, *к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
В.И. Кожухарь, *д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5
С.Н. Сергеев, *руководитель АБУ «Администрация Камского бассейна внутренних водных путей»,*
г. Пермь, ул. Советская, 20а

ОБОБЩЕНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРОПОРЦИЙ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВОДНО-ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ НОРМИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Ключевые слова: Математические методы, использование основных производственных фондов

Развитие материально-технической базы внутреннего водного транспорта неизменно влечет за собой усложнение задач по использованию основных производственных фондов. Решение данных задач возможно только с использованием сложных экономико-математических моделей.

С 20–30-х годов двадцатого века возникли и интенсивно начали развиваться различные разделы прикладной математики, что явилось результатом быстрого развития экономик ведущих стран мира. Пришло понимание того факта, что экстенсивные методы роста по существу практически исчерпали свои возможности, потребовались методы интенсификации экономического роста во всех сферах материального производства. В СССР это начало индустриализации страны, а после войны восстановление народного хозяйства страны. В этот период продолжалось гидротехническое строительство в Европейской части страны, начатое в 30-е годы. Строился весь каскад Волжских ГЭС (дешевая электроэнергия), судоходные каналы Волго-Балт, Волго-Дон (Москва – порт пяти морей). В результате путевые условия для судоходства сменились с речных до озерно-морских, а отсюда и НТР на речном транспорте России. Деревянные баржи и пароходы-буксиры уходили в историю. Создавался новый флот – уже не речной. Грузовые теплоходы разной специализации и грузоподъемность от 500 до 5000 т. Буксиры-толкачи от 450 до 4000 л.с. Несамоходный флот от 1000 до 5000 т. Грузоподъемности, уже соответствующий новым габаритам пути и гидротехнических сооружений. Широкое внедрение методов толкания и большегрузных составов.

В соответствии с этим с середины 60-х и до конца 80-х годов интенсивно развивались методы прикладной математики применительно к решению проблем интенсификации использования основных производственных фондов отрасли. В это же время возникли две школы прикладной математики: Горьковская и Ленинградская. Первая более ориентировалась на разработку методов линейного программирования с учетом стохастического характера всех операций транспортного процесса. Вторая ориентировалась на разработку методов теории вероятностей и массового обслуживания, а затем линейного программирования. Суть таких ориентаций – направление практического использования исследований.

Горьковская школа – это пароходства центрального бассейна, а значит широкая грузовая база по номенклатуре и объемам, множество видов и типов судов, а значит

задача Канторовича Л.В. и расстановка флота по участкам работы.

Ленинградская школа – это пароходство Северо-Западного бассейна, сложные гидрометеорологические условия судоходства, сложные путевые условия (шлюзы, каналы) и их влияние на создание основных производственных фондов (ОПФ) и организация их эксплуатации. А это значит – теория вероятностей, массового обслуживания, а затем методы линейного программирования.

Обобщая выполнение исследований следует их дифференцировать по направлениям:

1. Разработка методов оптимизации планирования использования ОПФ: линейное, нелинейное, динамическое, параметрическое, стохастическое программирование, статическое и имитационное моделирование транспортного процесса;

2. Разработка методов нормирования длительности обслуживания транспортного флота в водно-транспортных системах массового обслуживания. Это грузовые и пассажирские порты, шлюзы и шлюзованные системы, естественные участки ограничивающие судоходство по габаритам судового хода и скоростям течения рек в естественных условиях.

3. Обоснования эксплуатационно-технических и эксплуатационно-экономических параметров ОПФ водного транспорта.

Необходимо отметить, что научно-исследовательские работы и проектные разработки по этим направлениям велись параллельно и одновременно, поскольку развитие одного невозможно без развития другого. Например, нормирование всех операций транспортного процесса необходимая база для разработки ЭММ математического программирования, тем более для новых типов судов и составов. И как было отмечено выше, в это время интенсивно создавалась новая материально-техническая база (МТБ) отрасли речного транспорта.

Комплексное решение на этих направлениях достаточно полно и адекватно изложено в трудах речников: Ирхина А.П., Суворова В.С., Щепетова В.К., Бутова А.С., Легостаева В.Л. [1], Савина В.И. [18], Пьяных С.М. [16]. В то же время необходимо отметить, в настоящий момент актуальность первого направления – оптимизация работы крупных транспортных систем – почти полностью пропала.

В связи с приватизацией предприятий речного транспорта, пароходства действовали в бассейнах крупных рек перестали существовать. Вместо них возникли тысячи средних и малых акционерных обществ (закрытых и открытых), для которых такой проблемы не существует, т.е. объективно не существует запроса заказчика на эти работы.

Актуальность этих исследований существует для регионов, желающих оптимизировать свою транспортную систему, т.е. министерства транспорта регионов могут быть заказчиками таких исследований. Также заказчиками могут быть региональные логистические центры, оптимизирующие работу транспортных коридоров, в том числе и с обоснованием видов флота и необходимой пропускной способности обслуживающих систем, т.е. инфраструктуры транспорта.

И наоборот, актуальность второго и третьего направлений резко возросла. Причиной тому явилось то, что активная часть ОПФ, а это флот и механизация портов, нормативный срок службы давно отработали и любым ростом ремонтного фонда проблему не решить. Существующие темпы обновления флота проблему не решат. Необходимы НИР по обоснованию эксплуатационно-технических и эксплуатационно-экономических параметров транспортного флота и поиску источников финансирования, необходимого объема обновления транспортного флота.

Поэтому акцентируем внимание на научно-методических проблемах становления и развития методов нормирования длительности обслуживания в водно-транспортных системах. Во-первых, потому, что нормативные сроки службы основных фондов уже на исходе, а во-вторых, уже существуют диспропорции в пропускной способности пути и провозной способности транспортного флота. В других транспортных отрас-

лях (автомобильный, железнодорожный, авиационный) эти проблемы уже перезрели и решаются. На речном транспорте, который необоснованно потерял все свои преимущества, проблема также существует и по крупным речным портам и по шлюзам и по шлюзованным системам (многие шлюзы и каналы Волжско-Камского бассейна).

Разработчики этого направления исследований использовали в своих исследования обще-теоретические работы: Вентцель Е.С. [4], Кофман А., Крюон Р. [7], Саати Т.Л., Хейт Ф. [23], Хинчин А.Я. [25]. Конкретные разработки с рекомендациями по расчету ожидания грузовых операций выполнены в работах: Булова А.А., Волкова В.А., Гусейнова Б.Т. [2], Соломатникова М.Е. [19], Сотникова И.Б. [20]. Обобщающими по расчетам технологических стоянок флота в различных системах массового обслуживания являются работ: Мартынова И.М. [9], Падня В.А., Пьяных С.М. [12, 15, 16], Суколенова А.Е. [21, 22], Хейфец Н.Б. [24]. Специфические вопросы расчета некоторых параметров транспортного процесса рассматривали: Вайсблат Б.И. [3], Кожухарь В.И., Куракин В.С. [6], Куракин В.С., Пьяных С.М. [8], Пьяных С.М., Вайсблат Б.И. [11]. Расчетами норм графика занимались: Пьяных С.М. [13], Пьяных С.М., Вайсблат Б.И. [14]. Вопросами освоения малых рек занимались: Зачесов В.П. [26, 27], Драчев П.Т., Соколовский Р.В. [28], Кожухарь В.И. [29], Малышкин А.Г. [30].

Анализируя эти работы, необходимо отметить их одновременно глубину, с точки зрения поиска адекватных постановок и ширину исследований, с точки зрения заинтересованности научно-инженерной общественности отрасли, хотя это далеко не полный состав авторов исследований.

Также надо обратить внимание и на тот факт, что все исследования практически были свернуты к началу 90-х годов (вообще все НИР в стране). НИР продолжались и продолжаются, но теперь только в инициативном порядке аспирантами и соискателями ученых степеней.

Для решения вновь актуализирующихся проблем поиска оптимальных параметров инфраструктуры транспортных отраслей, приходится искать приемлемые теоретические решения в том же, в чем и в прошлом. Один важнейший аспект этих поисков – необходимость дополнительно учесть экономические параметры исследуемых систем: флот- порты, флот-шлюзы, флот-каналы, флот-водные пути. в анализируемых работах обоснования велись только экусплуатационно-технических параметров этих систем. Учет экономических параметров позволяет определять тенденции развития этих систем в зависимости от всего многообразия как технических, так и экономических параметров, но значительно увеличивает трудности их аналитического описания. Именно эти соображения заставляют искать наиболее простые модели массового обслуживания при максимально возможно более полной адекватности моделей тем процессам, которые они описывают (дисциплина обслуживания, многоканальность, многофазовость и т.д.).

И последнее, поскольку это модели развития ОПФ, искомой переменной должен быть объем работ (услуг), выраженный в объеме транспортной работы, в зависимости от любого из исследуемых параметров, при фиксированных (на коком-либо уровне) других параметрах.

Список литературы:

[1] Бутов А.С., Легостаев В.А. Планирование работы флота и портов – М.: Транспорт, 1988.
[2] Булов А.А., Волков В.А., Гусейнов Б.Т. Определение среднего времени ожидания грузовых операций несамоходными судами, Труды ЛИВТ, выпуск 120, Транспорт, 1969.
[3] Вайсблат Б.И. Некоторые методы прогнозирования движения и обработки флота, Труды ГГИВТ, выпуск 117, часть 1, ГИИВТ, Горький, 1970.
[4] Вентцель Е.С. Теория вероятностей, -М.: Наука, 1964.
[5] Ирхини А.П., Суворов В.С., Щепетов В.К. Управление флотом и портами, учебник для институтов водного транспорта, -М.: Транспорт, 1986.
[6] Кожухарь В.И., Куракин В.С. Обоснование норм технологических операций по тоннажу, работающему по системе нормальных тяговых плеч, материалы научно-технических конферен-

ций ГИИВТа (1969–1970 гг.), ГИИВТ, Горький, 1970.
[7] Кофман А., Крюон Р Массовое обслуживание (Теории и предложения), -М.: Мир, 1965.
[8] Куракин В.С., Пьяных С.М. Определение характеристик входящих судовых потоков при различных вариантах организации движения, труды ГИИВТ, выпуск 119, ч. 1, ГИИВТ, Горький, 1972.
[9] Мартынов И.М. и др. Эксплуатационные расчеты с применением теории вероятностей, -М.: Транспорт, 1970.
[10] Падня В.А. Применение теори массового обслуживания на транспорте, -М.: Транспорт, 1968.
[11] Пьяных С.М., Вайсблат Б.И. К вопросу оптимизации объема статистической информации при прогнозировании обстановки, труды ГИИВТ, выпуск 117, ч. 1, ГИИВТ, Горький, 1970.
[12] Пьяных СМ. Статистическое моделирование многофазных водно-транспортных систем, сборник «Методы Монте-Карло и их применение», -СО АН СССР, Новосибирск, 1971.
[13] Пьяных С.М. Анализ обоснования норм следования судов, Производственно-технический сборник МРФ, выпуск 104, -М.: Транспорт, 1972.
[14] Пьяных С.М., Вайсблат Б.И. Обоснование норм графика движения, «Речной транспорт», №4, 1972.
[15] Пьяных С.М. Методика планирования затрат времени судами при прохождении шлюзов, Труды ГИИВТ, выпуск 117, ч. 2, ГИИВТ, Горький, 1972.
[16] Пьяных С.М. Экономико-математические методы оптимального планирования речного транспорта, -М.: Транспорт, 1988.
[17] Саати Т.Л. Элементы теории массового обслуживания и ее прибавления, М.: Советское радио, 1972.
[18] Савин В.И. Математические методы оптимального планирования работы флота и порта, -М.: Транспорт, 1969.
[19] Соломатников М.Е. Влияние емкости склада на время стоянки судов в ожидании грузовых операций, маериалы научно-технических конференций ГГИВТа (1969–1970 гг.), ГИИВТ, Горький, 1970.
[20] Сотников И.Б. Приближенное решение общей задачи для одноканальных системы массового обслуживания без отказов и с облуживанием требований в порядке их поступления, труды МИИТ, выпуск 286, -М.: Транспорт, 1968.
[21] Суколенов А.Е. Анализ некоторых рекомендаций по применению теории массового обслуживания в эксплуатационных расчетах на речном транспорте, журнал Речной транспорт, №11, 1967.
[22] Суколенов А.Е., Вытегжанин А.Н. Методика обоснования норм времени стоянок судов в портах в ожидании грузового обслуживания, труды ЦНИИВТ, -М.: Транспорт, 1981.
[23] Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков, -М.: Мир, 1966
[24] Хейфуц М.Б. О методах определения времени технологических стоянок флота, труды ЛИВТ, выпуск 57, -М.: Транспорт, 1964.
[25] Хинчин А.Я. Работы по математической теории массового обслуживания, Издательство Физико-математической литературы, 1963.
[26] Зачесов В.П. Транспортное использование малых рек Сибири, -М.:Транспорт, 1985.
[27] Методика обоснования схем завоза груза на малые (боковые) реки, под ред. Зачесова В.П., НГАВТ, Новосибирск, 1988.
[28] Драчев П.Т., Соколовский Р.В. Проблемы малых рек Томской области, труды НИИВТ, выпуск 141, НИИВТ, Новосибирск, 1979.
[29] Кожухарь В.И. Обоснование оптимального плана транспортного обслуживания малых рек, труды ГИИВТ, выпуск 149, -ГИИВТ, Горький, 1976.
[30] Малышкин А.Г. Исследование путей повышения эффективности перевозок нефтегрузов в бассейнах с ограниченными условиями плавания, автореферат на соискание кандидатской диссертации, – Горький, 1965.

GENERALIZED THEORY OF APPLIED MATHEMATICS TO DETERMINE THE OPTIMAL PROPORTIONS OF DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF WATER TRANSPORT SYSTEMS AND IMPROVEMENT OF METHODS OF RATIONING PARAMETERS OF THE TRANSPORT PROCESS

N.V. Zheleznova, V.I. Kozhukhar, S.N. Sergeev

Key words: Mathematical methods, the use of fixed assets

Development of material and technical base of inland waterway transport invariably leads to the complication of tasks by the use of fixed assets. The solution of these tasks is possible only with the use of sophisticated mathematical models.

УДК 656.078.2, 658.64

Н.В. Мордовченков, *профессор, доктор экономических наук, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
А.А. Сироткин, *доцент, кандидат экономических наук,*
ФГБОУ ВПО «НГПУ им. К. Минина»;
603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 5
С.В. Кузьмичев, *соискатель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ХОЛДИНГОВОЙ КОМПАНИИ

Ключевые слова: *железнодорожный транспорт; железнодорожные перевозки; железнодорожная холдинговая компания; затраты; услуги; клиент.*

В статье анализируется современная организационно-экономическая концепция и практика системного управления транспортно-экспедиционной деятельностью. Рассматривается участие подразделений железнодорожной холдинговой компании в развитии транспортно-экспедиционного обслуживания. Разработан фрагмент общей схемы перспективного взаимодействия участников транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте во внутрироссийском сообщении (до выполнения перевозки).

Введение. Данная проблема в основном освещается в специализированных периодических изданиях, таких как «Экономика железных дорог», «РЖД-Партнер», «Железнодорожный транспорт», «Логистика и экспедирование», «Вестник транспорта», «Мир транспорта» и др. В учебной литературе в основном рассматриваются методы формирования тарифов, принципы планирования железнодорожных грузовых перевозок в современных условиях.

Изучение экономической ситуации в отрасли выявило следующие противоречия:

– с одной стороны, важность железнодорожного транспорта для функционирования всех отраслей национальной экономики, а с другой рост требований со стороны клиентов;

– с одной стороны, железные дороги и транспортно-экспедиционные организации самостоятельно формируют и реализуют ассортимент услуг, с другой – работают в условиях рисков и неопределенности, принимают на себя экономическую ответствен-

ность за разработку и реализацию планов работы с клиентурой и улучшение транспортно-экспедиционного обслуживания.

В результате для разрешения данных противоречий рекомендуется применение удобных и экономически выгодных для грузоотправителей и грузополучателей технологий перевозочного, складского и других сопутствующих процессов, основанных на трансформации состава и структуры железнодорожной холдинговой компании и деятельности, осуществляемым этим бизнес-субъектом.

Повышение уровня обслуживания грузоотправителей и грузополучателей, а также расширение спектра предоставляемых грузовладельцам услуг обуславливают привлечение на железнодорожный транспорт дополнительной грузовой базы, которая рассматривается как источник увеличения дохода железнодорожной холдинговой компании в сфере транспортно-экспедиционного обслуживания.

Цель работы состоит в выявлении основополагающих решений организационно-экономического характера по развитию железнодорожного сегмента транспортно-экспедиционного обслуживания. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: определение предпосылок реализации данных решений; выявление тенденций развития железнодорожного транспорта в России; изучение российского опыта реализации данных решений; разработка экономических рекомендаций по оптимизации перевозочного процесса.

Методологическая основа исследования. Исследование проводилось с применением методов научного познания: сравнение, анализ и синтез. Для решения поставленных задач в работе применялся метод системного анализа.

Интерпретация результатов исследования и их анализ. Устойчивое функционирование экономики России не возможно без использования железнодорожного транспорта в обеспечении сбалансированной торговли и производства. Результаты исследования отражают оценку инструментов управления эффективностью на железнодорожном транспорте в условиях рыночной конкуренции. Проведенный анализ свидетельствует о целевой направленности и сложности решений в указанной сфере деятельности, особое значение в которой занимает реструктуризация железнодорожной компании холдингового типа.

Современные железнодорожные грузовые перевозки в России продолжают играть важную роль в отечественной транспортной сфере. Однако, в данном сегменте перевозок грузов в последние годы наблюдается негативная динамика показателей (табл. 1).

Таблица 1

Динамика основных показателей в сфере российских грузовых железнодорожных перевозок [10]

Показатель	Ед. измерения	Годы				
		2010	2011	2012	2013	2014
Перевезено грузов	млн.т.	1312	1382	1421	1381	1226,9
Грузооборот	млрд. т-км	2011	2128	2222	2196	2298,3

Таким образом, рассматриваемый (в табл. 1) период по показателю «перевезено грузов» разделяется на два сценария: с положительной динамикой (2010–2012 гг.) и с отрицательной тенденцией (2013–2014 гг.). Такая нестабильная ситуация характерна и для показателя «грузооборот».

Поэтому в настоящее время в лидирующей на железной дороге многопрофильной компании реализуется комплекс организационно-экономических решений по развитию собственной транспортно-экспедиционной деятельности.

Во-первых, формируется новая бизнес-модель, которая предназначена для управления крупными бизнес-структурами [3, с. 40–41]. Примером бизнес-структуры явля-

ется транспортно-логистическая, в которую входят дочерние и зависимые общества, два центра (один – по таможенной деятельности, другой – фирменного транспортного обслуживания), центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом [2, с. 5]. Такие специализированные дочерние и зависимые общества (предоставление грузового подвижного состава, вагоноремонтный бизнес и т.п.) были созданы после выделения из приватизируемой компании конкурентных видов транспортно-экспедиторской деятельности. Например, дочерние общества в сфере железнодорожных грузовых перевозок призваны решать конкретные транспортные задачи [11, с. 26]

Вместе с тем, из интеграции центра по таможенной деятельности в транспортно-логическую бизнес-структуру видна заинтересованность железнодорожной холдинговой компании в обслуживании заказов по перевозкам экспортных и импортных грузов. В связи с этим региональный отдел центра по таможенной деятельности осуществляет:

– организацию учреждения и обеспечение функционирования зон таможенного контроля на объектах инфраструктуры компании в регионе отделения железной дороги;

– координацию деятельности (связанной с исполнением требований таможенного законодательства) подразделений компании в регионе работы отделения железной дороги;

– взаимодействие с таможенными органами, пользователями услуг железнодорожного транспорта для обеспечения исполнения требований таможенных органов, предъявляемых перевозчику;

– консультирование пользователей услуг железнодорожного транспорта (грузополучатель, грузоотправитель, плательщик, экспедитор) по применению таможенного законодательства, действующего на территории РФ при перевозке грузов в международном сообщении с участием железнодорожного транспорта общего пользования.

Комплексный подход к обслуживанию клиентов реализуется и на уровне конкретных подразделений – Дирекция по управлению терминально-складским комплексом ([7], [8]) и Территориальный центр фирменного транспортного обслуживания. В Дирекции тяги анализируют затраты и эффективность эксплуатации локомотивов, подготавливают технико-экономические обоснования инвестирования в обновление парка (показатель прибыльности на единицу подвижного состава). В результате разработанная программа оптимизации затрат по перевозочным видам деятельности дала экономию в целом по локомотивному комплексу, что позволило получить резервы и возможности для закупки тяговых железнодорожных машин [4].

Другие инвестиции, связанные с развитием транспортно-экспедиционного обслуживания, железнодорожная холдинговая компания осуществляет в социально-трудовой сфере:

– обновление материально-технической базы и поощрение учащихся железнодорожных учебных заведений высшего и среднего уровня;

– внедрение в обучение руководителей и специалистов современных образовательных технологий и методов;

– улучшение условий труда персонала компании.

В условиях конкуренции с другими видами транспорта и развития транспортно-экспедиционного обслуживания ключевыми факторами успеха реализации стратегии корпоративного транспортно-логистического бизнеса являются диверсификация услуг и географическое расширение присутствия. Так, комплексный портфель услуг грузового бизнеса железнодорожной холдинговой компании охватывает [2, с. 9]:

– коммерческие услуги (предоставление подвижного состава, страхование груза);

– технологические услуги (складирование, перевозка грузов, в том числе, в контейнерах, а также порожних контейнеров, отстой вагонов, перевалка в порту, погрузочно-разгрузочные работы на местах общего пользования, охрана груза в пути, сертификация, оформление транспортных документов).

Вместе с тем, опыт свидетельствует, что крупная холдинговая компания на железнодорожном транспорте:

– признает целесообразной реализацию стратегического развития своего бизнеса грузовых перевозок в России в двух направлениях (2012–2020 гг.): обеспечение роста грузоперевозок и роста доходности; создание дополнительного грузопотока и повышение доходности за счет предоставления комплекса услуг;

– в целях выделения приоритетных направлений развития коммерческой деятельности проводит детальную сегментацию рынка транспортных услуг. В результате формируется перечень целевых сегментов, в которых, с точки зрения транспортно-логистического холдинга, ему предоставляется возможность усиленно развиваться [1, с. 6–9].

В свою очередь наличие на рынке железнодорожного транспорта конкуренции в группе операторов подвижного состава, в сегменте страховых компаний, среди предприятий ремонтно-сервисного сопровождения эксплуатации парка вагонов и локомотивов, в группе строительных и проектно-изыскательских работ обуславливает переход холдинговой многопрофильной компании к комплексной системной экономике жизненного цикла основных средств железнодорожных грузоперевозок (табл. 2).

Таблица 2

Группирование стратегических инициатив по областям деятельности [1, с. 6-9]

Область деятельности	Инициативы
Оперирование различными типами подвижного состава	– повышение технологичности; – снижение эксплуатационных расходов; – оптимизация использования (например, сокращение порожнего пробега); – модернизация подвижного состава
Терминально-складская деятельность	– развитие сети транспортно-логистических центров и хабов-терминалов на основе стандартизации решений; – расширение ассортимента услуг; – организация регулярного транспортного сообщения между транспортно-логистическими центрами и хабами-терминалами
Комплексная логистика	– интеграция в совместное корпоративное бизнес-пространство новых компаний; – унификация процессов взаимодействия между дочерними зависимыми обществами железнодорожной холдинговой компании; – создание единого информационного пространства

Вместе с тем, наблюдается регламентация отдельных процессов и процедур. Например, одно из принятых на корпоративном уровне железнодорожной холдинговой компании распоряжений упрощает порядок расчетов между сторонами и оплаты (провозных и иных причитающихся исполнителю платежей, сборов, штрафов) пользователем услуг, оказываемых железными дорогами, с использованием клиентом единого лицевого счета клиента при перевозках грузов и (или) порожних вагонов.

Важным шагом по улучшению использования подвижного железнодорожного состава стала разработка в холдинговой компании договора-оферты на услуги управления порожними вагонами по обезличенной схеме. Этот документ ориентирован на любого оператора подвижного состава, улучшение им производительности эксплуатируемого полувагона, сокращение оборота подвижного состава, самостоятельное осуществление оператором своей хозяйственной деятельности, формирование эффективной коммерческой политики и оптимальное взаимодействие с грузовладельцем [9].

Не менее значимый аспект в экономической стратегии железнодорожной холдинговой компании – управление тарифами на перевозку грузов. Здесь играет роль стоимость привлекаемых компанией к перевозке вагонов. Уровень тарифов регламентиру-

ется Методикой определения ценовых пределов (максимального и минимального уровней) тарифов и Правилами и условиями применения (установления, изменения) уровня тарифов на услуги железнодорожного транспорта по перевозке грузов в рамках ценовых пределов. Регламентация тарификации перевозок грузов в условиях территориально обособленного железнодорожного участка позволяет варьировать ценовую составляющую при ее согласовании между железной дорогой и потребителем на основе предложений грузовладельцев или экспедиторов. Не проведение индексации тарифов на грузовые перевозки (в связи с макроэкономическими факторами) нежелательно, т.к. сокращает бюджетные возможности компании на капитальный ремонт или закупки дорогостоящих современных моделей грузовых вагонов и локомотивов.

Применение тарифов является центральным звеном коммерческой работы в транспортно-экспедиционном обслуживании в железнодорожном сегменте.

Железнодорожным грузовым тарифом является цена, применяемая для расчета стоимости перевозки грузов железнодорожным транспортом, а также выполнения связанных с этими перевозками грузовых и коммерческих операций.

Тарифами на транспортно-экспедиционные услуги регулируются экономические взаимоотношения субъектов на рынке грузовых перевозок железнодорожным транспортом общего пользования. Условия и порядок взаиморасчетов за оказание транспортно-экспедиционных услуг играет важную роль в развитии транспортно-экспедиционного обслуживания.

Главная особенность современной тарифной политики состоит в том, что она должна учитывать интересы и возможности не только железных дорог, но и многочисленных грузовладельцев и операторов на железнодорожном транспорте, а также обеспечивать сбалансированность предложений железных дорог и платежеспособного спроса грузоотправителей и операторов на перевозки.

К основным принципам формирования тарифных условий железной дороги на современном этапе относятся:

– безубыточность перевозок грузов;

– стабильность уровней тарифных ставок для обеспечения выполнения долгосрочных (в том числе, внешнеэкономических) контрактов;

– конкурентоспособность перевозимых товаров на внутреннем и внешнем рынке с учетом транспортной составляющей;

– установление тарифных ставок на внутренние и международные перевозки как предельных;

– согласование конкурентоспособных сквозных ставок при перевозках грузов между регионами, странами;

– тарифное регулирование на рынке транспортно-экспедиционных услуг должно осуществляться исходя из принципов, свода правил и норм транспортной логистики, которые находят свою реализацию в сложных логистических системах.

Существуют определенные требования к тарифам доставки грузов на железнодорожном транспорте:

– при разработке тарифов за основу принимается среднесетевая себестоимость перевозки отдельных грузов [5, с. 93];

– для всех грузов, условий перевозок и видов отправок тарифные схемы построены на основе двух ставок – за начально-конечную и движенческую операции [5, с. 94];

– тарифы должны: позволять транспортным услугам быть эффективными и адаптироваться к системам производства и сбыта готовой продукции; быть простыми, понятными и стабильными для клиентов и транспортных организаций;

– верхние пределы тарифов ограничены ценами ресурсов на звеньях логистических систем;

– в верхние пределы тарифов должны вписываться параметры схем доставки груза;

– необходимо максимально приблизить базовую основу регулируемых тарифов к

реальным издержкам, которая будет содержать в себе постоянно действующие стимулы к уменьшению затрат, повышению производительности и качественных параметров транспортного процесса.

Экспедиция включена в прямое железнодорожное сообщение по контейнерным перевозкам и производит соответствующие коммерческие и грузовые операции на правах тарифного пункта.

Соответствующее подразделение железнодорожной станции, осуществляющее транспортно-экспедиционные операции, принимает на себя оплату за клиента всех платежей и сборов за счет последнего.

На размер тарифа, устанавливаемого на управление парком подвижного железнодорожного состава, существенное влияние оказывает тип операторской компании (специализирующаяся на определенных видах грузов или универсальная).

Вместе с тем для реализации эффективной коммерческой работы на железнодорожном транспорте используются:

– единая долгосрочная прозрачная ценовая (тарифная) политика;

– транзитные маршруты;

– оптимизация затрат грузоотправителей.

Следует отметить, что для транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте необходимы экономически целесообразные тарифы на использование экспедиторами отраслевой транспортной инфраструктуры (инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования).

Кроме тарифов как базового инструмента оптимизации спроса и предложения на транспортно-экспедиционные услуги, предоставляемые железнодорожной холдинговой компанией, существует инновационный – *электронная транспортная биржа* – веб-площадка для обмена информацией и виртуальных контактов всех участников перевозочного процесса: транспортных и транспортно-экспедиционных компаний, владельцев грузов.

Функционирующие в настоящее время электронные железнодорожные биржи представляют собой специализированные сайты для участия в онлайн торгах в сфере грузоперевозок. Информационная модель такой биржи включает базу данных, содержащую сведения о зарегистрированных пользователях и их бизнес-предложениях. Последние предназначены для использования собственниками подвижного состава и грузоотправителями (или их представителями – логистическими и транспортно-экспедиционными компаниями) для организации перевозок грузов по железным дорогам. Для каждого зарегистрированного на железнодорожной бирже пользователя (участника перевозочного процесса) создается личный кабинет, в котором его владельцу доступен комплекс информационно-торговых функций. Результатом работы субъектов рынка транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожной бирже является подбор оптимального бизнес-партнера (для собственника вагонов – грузоотправитель/его представитель, для грузоотправителя/его представителя – собственник вагонов), исходя из соотношения «цена контракта – выгоды по контракту», а также контрагентов для выполнения долгосрочных контрактов через проведение клиентами-заказчиками тендеров на грузоперевозки для поиска наиболее выгодных коммерческих предложений.

Важной обязанностью, которую берет на себя такая биржа, является обеспечение ею безопасности бизнес-контактов своих участников, например, за счет применения специальных систем контроля доступа. Кроме этого, железнодорожной биржей практикуется работа с дебиторами: от ведения специального списка недобросовестных плательщиков до подключения юристов биржи для досудебного взыскания долгов клиентов. В целях избежания неплатежей, некоторые железнодорожные биржи разработали специальные сервисы для проведения взаиморасчетов между клиентами под независимым контролем.

На железнодорожных биржах в дистанционном режиме реализуется уникальная

процедура торгов (аукциона на понижение цены) за право предоставления своего подвижного состава (вагонов) под перевозку грузов по железной дороге Российской Федерации. Эта процедура выгодна обоим участникам сделки (табл. 3).

Таблица 3

Действия и возможности для участников железнодорожной биржи

Участники	Действия	Возможности
Грузоотправители или их представители (логистические и транспортно-экспедиционные компании)	– отражение информации о грузе, который они планируют перевезти по железной дороге, обозначив размер оплаты, который согласны предоставить; – ожидание более выгодного коммерческого предложения от собственников вагонов, участвующих в торгах	– найден необходимый под перевозку подвижной состав (вагоны); – минимизация своих расходов по доставке грузов в необходимые регионы России; – экономия на перевозке грузов
Собственники вагонов	Предложение собственных (арендованных) вагонов под погрузку	– информированность о наличии на конкретной железнодорожной станции груза для перевозки в имеющихся вагонах с учетом соответствия этого груза модели вагона; – участие в торгах на право перевозки еще до прибытия вагонов в соответствующий регион; – сокращение времени на простои (или исключение простоев) своих вагонов на железнодорожной станции назначения после выгрузки, что достигается за счет наличия заявки на предоставление этих вагонов под очередную перевозку; – увеличение дохода (получение прибыли) от предоставления собственного (арендованного) вагона для перевозки, в том числе исключив порожний пробег; исключение посредников из перевозочного процесса

Рассмотренный выше информационный продукт в сфере железнодорожных грузовых перевозок предоставляет грузоотправителям (или их представителям) и собственникам (арендаторам) подвижного состава, возможность работать эффективно, напрямую, без посредников (например, операторов подвижного состава).

Кроме этого в различных структурах железнодорожной холдинговой компании используются специальные отраслевые информационные системы, особенное значение среди которых имеет автоматизированная система «ЭТРАН» [6].

К вышеперечисленным особенностям оптимизации транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном грузовом транспорте следует добавить диверсификацию логистической цепочки в сфере грузоперевозок с целью увеличения холдинговой компанией собственной доли рынка железнодорожных грузовых перевозок и расширения клиентской базы в сфере транспортно-экспедиционного обслуживания. Например, холдинговая компания создает активы, специализацией которых являются виды деятельности, дополняющие железнодорожную грузовую перевозку (обеспечение автогрузового транспорта доступом к подъездным железнодорожным путям, погрузочно-разгрузочные работы в морском порту и т.п.).

Посредством приобретения, развития и расширения видов коммерческой деятельности, руководство железнодорожной холдинговой компании стремится приобрести

конкурентоспособные характеристики, которых традиционно железнодорожная компания не имеет и не поддерживает.

В случае, если железнодорожная холдинговая компания обладает инвестиционными потребностями меньше собственного капитала, то ей следует рассмотреть возможность создания совместных предприятий или партнерств со специализированными организациями в целях расширения своего бизнеса или включения в его состав других транспортно-экспедиционных услуг.

Проведенный выше анализ организационно-экономической деятельности холдинговой компании позволяет разработать композицию взаимодействия (с использованием электронного документооборота) участников транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте (рис. 1).

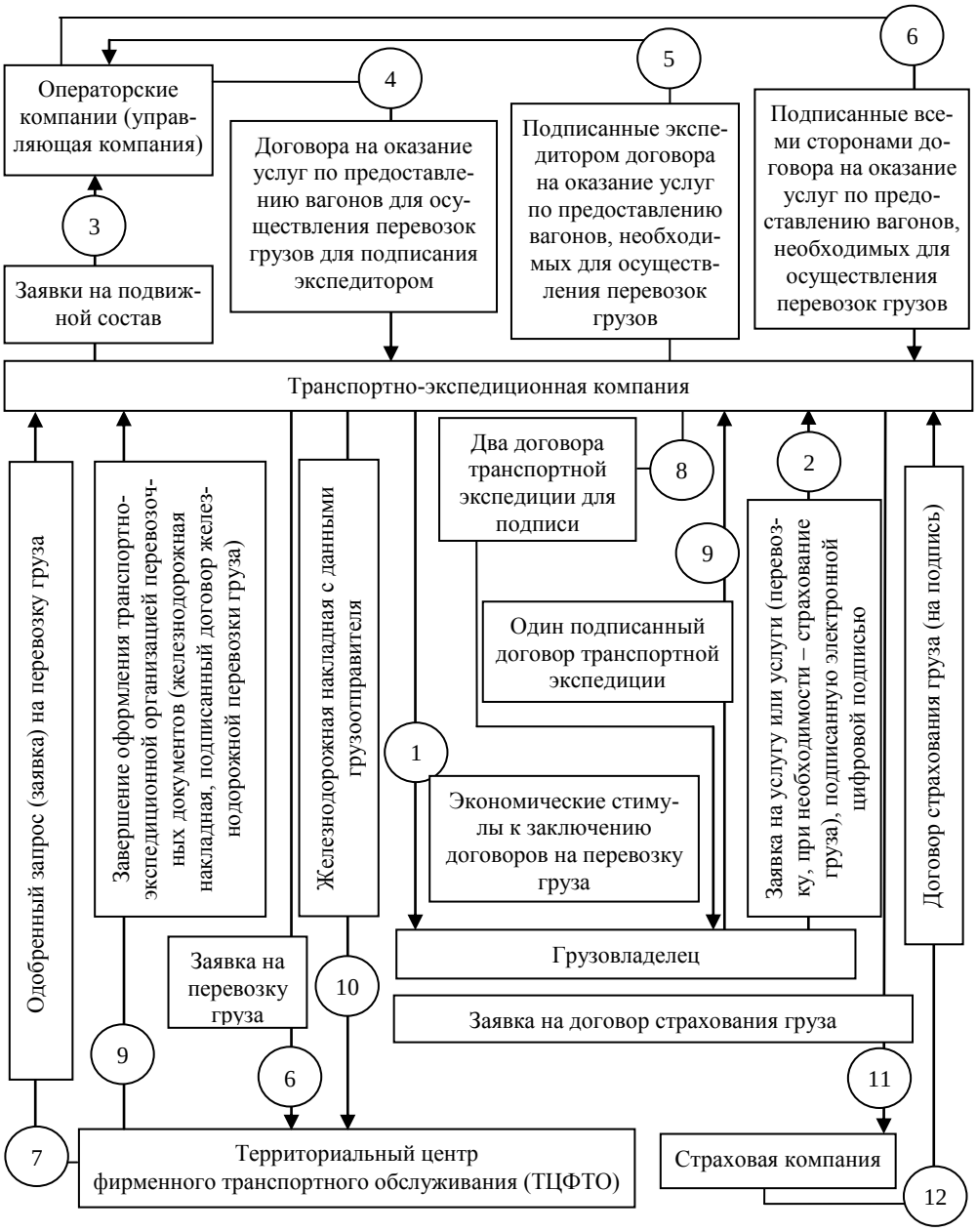


Рис. 1. Фрагмент общей схемы перспективного взаимодействия участников транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте во внутрироссийском сообщении (до выполнения перевозки)

Примечание к рис. 1: цифрами в кружках обозначена последовательность действий.

Из рисунка 1 видно, что транспортно-экспедиционная компания работает с грузовладельцем, операторскими и страховыми компаниями, ТЦФТО как представителем железнодорожной холдинговой компании. В новой системе управления перевозочным процессом на этапе планирования на основе профессиональных комплексных маркетинговых исследований и ретроспективного анализа железнодорожной холдинговой компании следует установить потенциальный платежеспособный спрос (по объему, порционности отправок, режиму и маршруту следования отправки и другим показателям качества транспортного обслуживания).

Для развития транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте необходимо внедрить информационную модель, которая консолидирует сервисы бизнес-единиц холдинговой компании в создании добавленной стоимости на рынке. Для разработки такой модели предполагалось использовать соответствующие проектные инструменты (табл. 4).

Таблица 4

Инструменты реализации новой информационной модели

Инструмент	Ожидаемый результат от применения инструмента
Внедрение системы по управлению взаимоотношениями с клиентами (CRM)	Обеспечение железнодорожной холдинговой компании синергетического эффекта от консолидации нематериальных активов своих структур и сбытовых сетей дочерних и зависимых обществ
Картирование процессов и исключение дублирующих функций	Упрощение процедур приема груза к железнодорожной перевозке

В целом, предлагаемая технология (табл. 4) позволяет сэкономить около 4,8 часа ежедневного фонда рабочего времени, предназначена оказать содействие унификации услуг, оказываемых клиентам во всех структурах железнодорожного холдинга для того, чтобы организационный интегратор получил возможность конструировать сервисные «пакеты» из имеющихся вариантов. При этом к имеющейся сети продаж транспортно-экспедиционных услуг должны предъявляться следующие требования:

– работа по единому утвержденному в компании стандарту обслуживания потребителей;

– эффективное взаимодействие между всеми структурами холдинга, интегрированными в грузовое направление деятельности компании.

Вывод: работа в рыночных условиях требует от железнодорожной холдинговой компании постоянного поиска и внедрения новых вариантов экономически обоснованной эффективной структуры бизнеса. Такая реорганизация носит внутрикорпоративный системный характер, ориентирована на государственные интересы экономики транспорта, а также на клиента. Цель всех указанных выше организационно-экономических мероприятий – повышение клиентоориентированности транспортно-экспедиционных услуг и железнодорожного холдинга. По нашему мнению, серьезная количественная и качественная инвентаризация грузопотоков в стране обеспечит их эффективность путем создания комплексных региональных диспетчерских пунктов, которые уменьшат нерациональные перевозки грузов, а также повысят пропускную и провозную способность транспортных коридоров. При этом качество транспортно-экспедиционного обслуживания в железнодорожной холдинговой компании повысит конкурентоспособность малого и среднего бизнеса.

Список литературы:

[1] Бабаев С.М. Развитие транспортно-логистического бизнеса холдинга «РЖД» // Железнодорожный транспорт. – 2013. – №12. – с.6-9.
[2] Концепция развития транспортно-логистического бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cargo.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5177, свободный.
[3] Малыгин Е. Кадры для железной дороги: «в карете прошлого далеко не уедешь» // РСП Эксперт. – 2014. – №7. – с.40-41.
[4] Морозов В. «Всегда надо чувствовать время» // РЖД-Партнер. – №12 (380). – июнь 2014. – с.26.
[5] Организация перевозок грузов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [В.М. Семёнов, В.А. Болотин, В.Н. Кустов и др.]; под ред. В.М. Семёнова. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.
[6] Пакина С.А., Сироткин А.А. Современные информационные системы как инструменты обеспечения качества транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте / Актуальные вопросы экономики региона: анализ, диагностика и прогнозирование: Материалы V Международной студенческой научно-практической конференции / Сост.: Н.В.Яшкова / Под ред. Н.В. Пшениснова – Н.Новгород: ООО «Стимул-СТ, 2015», с.326-329.
[7] Структура ОАО «РЖД» (Горьковская дирекция по управлению терминально-складским комплексом). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rzd.ru/ent/public/ru? STRUCTURE _ID=5185&layer_id=5554&refererLayerId=5554&id=4317, свободный.
[8] Структура ОАО «РЖД» (Дальневосточная дирекция по управлению терминально-складским комплексом). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: =http://rzd.ru/ent/public/ru?STRUCTURE _ID =5185&layer_id=5554&id=4320#main, свободный.
[9] Технологический аутсорсинг, предложенный ОАО «РЖД», позволяет повысить эффективность использования подвижного состава и инфраструктуры, 23 июня 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.railfgk.ru/mediacenter/media/23062014/, свободный.
[10] Транспорт и связь в России: статистический сборник – Федеральная служба государственной статистики, 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/3e4fc4004e3423529616fe18bf0023dd, свободный.
[11] Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Под ред. Н.П. Терёшиной, Л.П. Левицкой, Л.В. Шкуриной. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 536 с.

SYSTEM APPROACH TO DEVELOPMENT FORWARDING SERVICE IN THE RAILWAY HOLDING COMPANY

N.V. Mordovchenkov, A.A. Sirotkin, S.V. Kuzmichev

Key words: *railway transport; rail transportation; railway holding company; expenses; services; client.*

In article the modern organizational and economic concept and practice of system management of forwarding activity is analyzed. Participation of divisions of railway holding company in development of forwarding service is considered. The fragment of the general scheme of perspective interaction of participants of forwarding service on railway transport in the Russian message is developed (before transportation performance).

Раздел XI

Эксплуатация судового энергетического оборудования

Section XI

Operation of ship power equipment

УДК 658.012

Ю.И. Матвеев, *д.т.н., профессор, зав. кафедрой ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
А.И. Пырков, *ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
Г.Н. Чуплыгин, *к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
В.В. Колыванов, *к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФЛОТА

Ключевые слова: *техническая эксплуатация флота, энергоэффективность, топливо-использование, техническое обслуживание и ремонт флота.*

В статье излагаются проблемы технической эксплуатации речного флота: моральное, физическое старение флота, отсутствие необходимой нормативной базы, недостаточная квалификация плавсостава и работников береговых служб. Решение поставленной проблемы предлагается достичь путём создания научно-технического центра по ТЭФ при Волжском государственном университете водного транспорта (НТЦ ТЭФ ВГУВТ).

Внутренний водный транспорт обслуживает 26 автономных республик, краев, национальных округов и 42 области России, а также осуществляет перевозки экспортно-импортных грузов. Эксплуатируемая сеть ВВП России составляет более 101 тыс. км. Три четверти от общей протяженности ВВП являются безальтернативными, по ним перевозится около 30% грузов и более 50% пассажиров. Общая грузоподъемность флота – более 8 млн тонн, численность судов – почти 14 тыс. единиц.

ВВТ – самый экологичный, энергоэффективный и экономичный вид транспорта. Безальтернативность речных перевозок в труднодоступных районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Стратегия развития ВВТ РФ определяет цели и задачи динамичного развития ВВТ до 2030 года и обоснованы мероприятия, позволяющие обеспечить их системное решение [1].

Рост конкурентоспособности перевозок по ВВП может быть достигнут, с одной стороны, за чет снижения стоимости постройки судов, с другой – *за счет повышения эффективности их эксплуатации.*

Существенный резерв снижения себестоимости речных перевозок – улучшение технико-эксплуатационных характеристик применяемых судовых дизелей, внедрение комплекса мер по повышению энергоэффективности судов транспортного и технического флота.

Расходы на топливо составляют до 40% эксплуатационных затрат. Постоянный рост стоимости нефтепродуктов, ужесточающиеся экологические требования делают эту задачу критически важной.

В результате внедрения инноваций все ведущие фирмы мира в области судостроения и судового дизелестроения добились существенного повышения экономичности своих двигателей за счет разработки и внедрения ряда инновационных технических решений. Растущие требования к энергосбережению на транспорте, а также постоянное исчерпание мировых нефтяных запасов приводит к увеличению относительной доли природного газа в топливном балансе. При этом газодизельные двигатели находят все более широкое применение на водном транспорте, о чем свидетельствует, например, строительство судов-газоходов за рубежом.

Применение газомоторного топлива может обеспечить снижение судовых эксплуатационных расходов не менее чем на 25%, полностью исключит выбросы оксидов

серы и твердых частиц; кардинально – на 90% – снизит выбросы оксидов азота; существенно – на 30% и более – снизит выбросы диоксида углерода, то есть до уровня существенно более низкого, чем даже перспективные требования Международной морской организации.

Жесткие условия для ведения бизнеса в судоходстве, в совокупности с эксплуатационными затратами ставят судоходство в ряд самых рискованных индустрий. Поэтому для судоходных компаний жизненно важно контролировать, снижать и оптимизировать эксплуатационные издержки.

В структуре последних издержки, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР), составляют 20–30%, занимая второе место после затрат на топливо. В этой связи управлению ТОиР и снижению издержек ТОиР в судоходстве необходимо уделять большое значение.

Многие документы, регулирующие деятельность организаций внутреннего водного транспорта, содержание внутренних водных путей и расположенных на них судоходных гидротехнических сооружений, приняты в 70–90-х годах прошлого века и не обновлялись с учетом современных требований, что создает риски возникновения нештатных ситуаций при эксплуатации судов и судоходных гидротехнических сооружений.

В вопросах технической эксплуатации флота, проведения тех или иных видов работ судовые экипажи, базы технического обслуживания флота (БТОФы) руководствуются специальными правилами и положениями, разработанными еще Министерством речного флота, которые явно устарели. Так «Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания средств радиосвязи и электрорадионавигации на судах Министерства речного флота РСФСР» утверждены приказом Минречфлота РСФСР № 32 от 22.02.1978 г.; «Правила технической эксплуатации судового электрооборудования» утверждены приказом Минречфлота РСФСР № 10 от 17.01.1980 г.; «Правила ремонта судов Министерства речного флота РСФСР» утверждены приказом Минречфлота РСФСР № 61 от 12.05.1989 г.; «Руководство по технической эксплуатации скоростного пассажирского флота» утверждено Зам.Министра речного флота РСФСР 28.09.1979 г.; «Руководство по технической эксплуатации танкеров» утверждено Зам.Министра речного флота РСФСР 12.11.1981 г.; «Правила технической эксплуатации дизелей судов речного флота» утверждено Зам.Министра речного флота РСФСР 21.04.1988 г.; «Положение об инспекторских осмотрах судов Министерства речного флота РСФСР» утверждено приказом Минречфлота РСФСР № 28 от 10.03.1967 г.; «Правила ведения судовых журналов для судов мощностью до 300 л.с.» утверждено Зам.Министра речного флота РФ Назаровым в 1964 году и др.

«Правила технической эксплуатации речного транспорта», утвержденные приказом Минречфлота РСФСР № 2 от 03.01.1973 года признаны недействующими на территории Российской Федерации согласно приказу Минтранса России № 326 от 1 декабря 2014 года.

Требования технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 12 августа 2010 г. № 623 с изменениями в редакции Постановлений Правительства РФ от 04.09.2012 г. № 882 и от 30.04.2015 № 426 не распространяются на объекты инфраструктуры внутреннего водного транспорта и суда, проекты которых согласованы и контракты на строительство которых заключены до вступления в силу технического регламента, а также на материалы и изделия для судов, изготовленные до вступления в силу технического регламента, за исключением требований, прямо предусмотренных в техническом регламенте для указанных объектов инфраструктуры внутреннего водного транспорта, судов, материалов и изделий для судов. Возник **коллапс** по отношению к судам, на которые распространялось действие Правил технической эксплуатации речного транспорта.

Интенсивное проектирование и строительство действующего флота осуществлялось в 60–80 гг. 20-го столетия. На сегодняшний день средний возраст речных судов в России более 32 лет.

Система планово-предупредительного ремонта (ППР), действующая когда-то в пароходствах вместе с Министерством речного флота РСФСР в настоящее время практически не работает.

Организация технической эксплуатации флота возлагалась на Главное управление судового хозяйства и судоремонтных предприятий (Главфлот МРФ), а в пароходствах – на службы судового хозяйства и цехи технической эксплуатации судоремонтных заводов (СРЗ), ремонтно-эксплуатационных баз (РЭБ), а так же на службу промышленных предприятий практически которых не стало.

В свое время на Главфлот были возложены функции отраслевого управления ТЭФ и руководство подчиненными МРФ пароходствами и объединениями в части, касающейся ТЭФ. Главфлот также обобщал передовой опыт и достижения науки и техники, разрабатывал технико-организационные основы и направления развития ТЭФ, а так же правила, положения, формы учетной и отчетной судовой документации и другие нормативные документы по ТЭФ.

Главфлот определял перспективную и текущую потребности флота в работах по техническому обслуживанию и ремонту, в запасных частях, в развитии судоремонтной инфраструктуры отрасли, устанавливал специализацию СРЗ и составлял годовые планы, нормировал потребность в топливе и смазочных материалах.

Следующий уровень управления ТЭФ замыкался на втором звене – пароходстве. Оно также претерпело изменение в связи с переходом отрасли на новую систему управления – акционирование и т.д., но традиционная структура управления в принципе осталась прежней (крупные ОАО).

Несмотря на то, что флот пополняется новыми судами, большинство действующего речного флота изношено и требует капитального ремонта для его поддержания в технически исправном, работоспособном состоянии.

Степень износа, по состоянию на 01.01.2013 г., российского речного транспорта превышает 83% (данные Счетной палаты РФ).

Особая роль в организации технической эксплуатации флота отводилась Российскому Речному Регистру. Он являлся органом Государственного технического надзора, данные функции с него сняты. За РРР оставлена классификация судов, их освидетельствование и техническое наблюдение.

Практически прекратил существовать «институт» механиков-наставников, линейных и групповых механиков.

Нет курсов повышения квалификации специалистов по технической эксплуатации флота.

На судах исчезли элементы постоянного теплотехнического контроля, нет заинтересованности в обслуживании экипажей. Топливо и масло поступают на суда низкого качества, из-за отсутствия лабораторий, механики на свой взгляд производят замену горюче-смазочных материалов, что приводит к непредсказуемым последствиям. Теплотехнические партии существуют только в крупных судоходных компаниях по инициативе их руководителей (ОАО «Волга-флот»). В судоходных компаниях практически перестали функционировать технические отделы.

Морально и физически устарело судовое оборудование баз технического обслуживания флота (БТОФ), большинство предприятий по изготовлению, ремонту судовых дизелей перепрофилировали свою деятельность.

Для проведения качественного ремонта корпусов судов, капитального ремонта дизелей, судовых механизмов и электрооборудования, необходимо осуществить модернизацию ремонтных баз путем обновления станочного парка и оснастки, испытательных стендов, диагностического оборудования.

Вместе с тем проведение капитального ремонта судов и программа обновления флота не может заменить необходимость постройки новых судов.

Федеральная целевая программа 2010–2015 гг. не обеспечивает в достаточном количестве строительство нового флота, строительство технического флота приостановлено (ОАО «Чкаловская судоверфь» г.Чкаловск прекратило строительство земснарядов с 1994 года). Поставка из-за рубежа (Чехия) технического флота прекратилась.

По нашему мнению, в настоящее время, имеются скрытые резервы или новые формы ведения дела по технической эксплуатации флота путем распространения нового передового опыта, доведение его, в первую очередь, до работников технических служб судоходных компаний и членов экипажей судов, чтобы они в своей практической деятельности смогли использовать накопленный опыт через факультеты и курсы повышения квалификации при образовательных, отраслевых учебных заведениях практически для всех плавательных специальностей.

Передача передового опыта возможна в основном через переподготовку инженерных кадров отрасли в связи с увеличивающейся интенсивностью судоходства, технической сложностью судов и в связи с большим количеством судоходных компаний (их только в Волжском бассейне более 1000 компаний).

Главное внимание необходимо уделять безопасности плавания судна, которая зависит от четкой работы технических служб берега и плавсостава флота, главная цель которой – обеспечить безопасность жизни людей и сохранность грузов, находящихся на судне при его эксплуатации.

На основании вышеизложенного, мы считаем необходимым, пересмотреть систему ТЭФ с учетом современных экономических условий в РФ, с использованием научного инструментария и большого накопленного опыта системы ТЭФ водного транспорта.

Для решения проблем предлагается создание научно-технического центра по ТЭФ в г.Нижнем Новгороде на базе Волжского государственного университета водного транспорта (ВГУВТ).

В первую очередь данному научно-техническому центру по ТЭФ необходимо:

– возобновить работу курсов повышения квалификации технических специалистов (механиков-наставников и т.д.);

– пересмотреть нормативные правовые акты по ТЭФ и внести в них изменения;

– разработать предложения по созданию теплопартий, БПУ, что даст ощутимые результаты по экономии топлива, надежность, безотказность и долговечность д.в.с. и судового оборудования;

– обеспечить гарантию отремонтированным узлам и механизмам с указанием их срока службы;

– организовать лаборатории по анализу топлива и масла, своевременная проверка их качества положительно отразится на безаварийной работе двигателей и судов;

– разработать нормы расхода топлива и смазочных материалов для конкретных типов судов;

– оптимизировать скоростные характеристики судов с учетом эффективности работы оборудования и систем СЭУ.

Вышеуказанные предложения охватывают лишь незначительную часть задач по ТЭФ.

Создание научно-технического центра по ТЭФ при ВГУВТ позволит приступить к детальной проработке насущных задач технической эксплуатации флота вплоть до разработки плана реорганизации ТЭФ.

Список литературы:

[1] Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р. Москва, 2008 г.
[2] Чуплыгин Г.Н. Водный транспорт в экономике России. Евразийский союз учёных. IX Меж-

дународная научно-практическая конференция «Современные концепции научных исследований». Ежемесячный научный журнал № 9/2014 ч. 6. Международные индексы: The Asian Education Index, Base ит.д. Учредитель и издатель Еврозийский Союз Учёных (ЕСУ) Москва: типография Луж. наб. 2/4, 2014 с. 56–58.

IMPROVEMENT IN THE TECHNICAL OPERATION OF FLEET

Yu.I. Matveev, A.I. Pyrkov, G.N. Chuplygin, V.V. Kolyvanov

Keywords: *technical operation of fleet, energy efficiency, fuel usage, maintenance and repair of fleet.*

In article problems of technical operation of river fleet are stated: moral, physical aging of fleet, lack of necessary regulatory base, insufficient qualification of crew personnel and workers of coast guards. The solution of the put problem is offered to be reached by creation of scientific and technological center on TEF at Volzhsk the state university of a water transport (STC of TEF VGUVT).

УДК 629.12

Ю.П. Мухин, *электромеханик ООО «СахМП», соискатель ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
В.И. Самулеев, *к.т.н., профессор ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ГЭУ ПАРОМОВ ПРОЕКТА 1809 (ТИП «САХАЛИН») С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДУКТИВНО-ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Ключевые слова: *Модель, система Вард-Леонарда, преобразователь, колебательный контур, резонанс, источник тока.*

Анализ существующих на данный момент схемных решений и исследований показывает, что работа гребной электрической установки (ГЭУ) с использованием индуктивно-емкостного преобразователя (ИЕП) изучена недостаточно. Индуктивно-емкостной преобразователь обладает свойством преобразовывать источник напряжения в источник тока.

Реальной установкой для сопоставления с моделируемой схемой послужила ГЭУ дизель электрического парома проекта 1809 (тип « Сахалин»1985 год спуска)[1,2,3]. В существующей установке применяется система Вард-Леонарда. Управление током главной цепи осуществляется при помощи регулирования напряжения возбуждения возбудителя главных электрических машин, включённых в схему. Принципиальная схема главного тока ГЭУ паромов типа «Сахалин» изображена на Рис. 1.

Учитывая продолжительность работы ГЭУ постоянного тока, такая установка морально устарела и требует технического обновления. Затраты на техническое обслуживание остались прежними. Вместе с тем, замена электро-графитированных щёток, продувка главных машин являются работами опасными для здоровья обслуживающего персонала. Решая проблемы модернизации судов данного проекта, по мнению авторов статьи, существует реальная возможность повысить технико-экономические показатели и существенно улучшить надёжностные характеристики ГЭУ.

Решение проблем заключается в изменении схемы с постоянного тока на схему двойного рода тока, с использованием в цепи главного тока ИЕП.

Тогда схема будет представлять собой структуру: дизель-генератор переменного тока (самовозбуждение) – ИЕП-выпрямитель неуправляемый (НВ) – двигатель постоянного тока с независимым возбуждением (Рис3). Система СГ-ИЕП-ВН-ГЭД позволяет:

– плавно изменять частоту вращения ГЭД в широких пределах и получать требуемые механические характеристики, т.е. удовлетворяет самым тяжелым условиям, в которых приходится действовать гребному винту и гребному электродвигателю (ГЭД);

– с помощью использования малой мощности(возбуждение ГЭД) управлять ГЭД;

– производить реверс гребного винта изменением направления магнитного потока ГЭД, т.е. изменением направления его тока возбуждения;

– допускать постоянную частоту вращения тепловых двигателей во всех режимах работы ГЭУ;

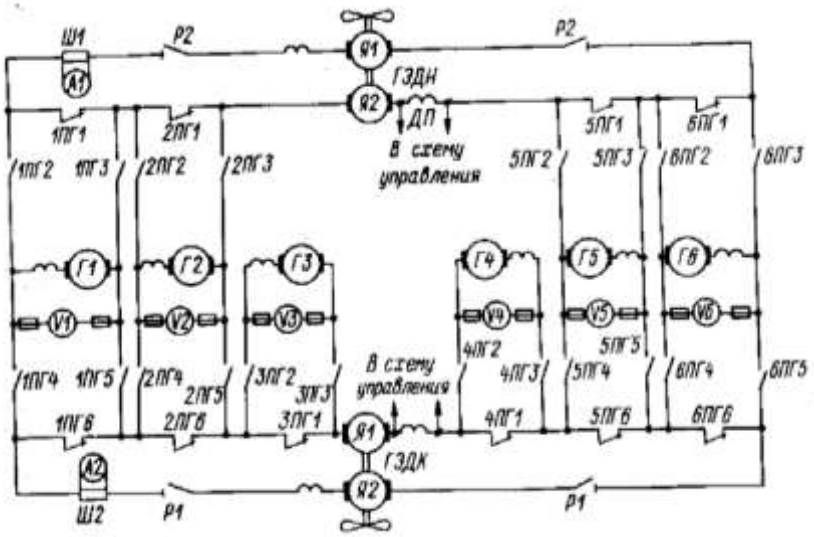


Рис. 1. Принципиальная схема главного тока ГЭУ паромов типа «Сахалин»

Более того, указанная схема ИЕП-НВ-ГЭД не требует обычных электрических защит, которые применяют в других схемных решениях, а её КПД при реальных добротностях дросселей в основном определяется КПД выпрямителя, и при изменении напряжения на ГЭД от 0,25 о.е. до номинального значения меняется приблизительно от 0,95 до 0, 99. КПД самого источника, без учёта выпрямителя, определяется из следующего выражения(1):

$$\eta = \frac{U^*_{НГ}}{U^*_{НГ}+\left[1-U^*_{НГ}+\left(U^*_{НГ}\right)^2\right]\left[0{,}17\left(U_{С.Ф.}I_{Н.Г}\right)^{-\frac{1}{4}}+0{,}003\right]}, \quad (1)$$

где

$U^*_{НГ}$ - фазное напряжение на выходе источника, в относительных единицах(о.е.),

$U_{С.Ф.}$- фазное напряжение в сети

$I_{Н.Г}$ – ток на выходе источника тока (ток нагрузки)

Расчётное значение КПД составило 0,987

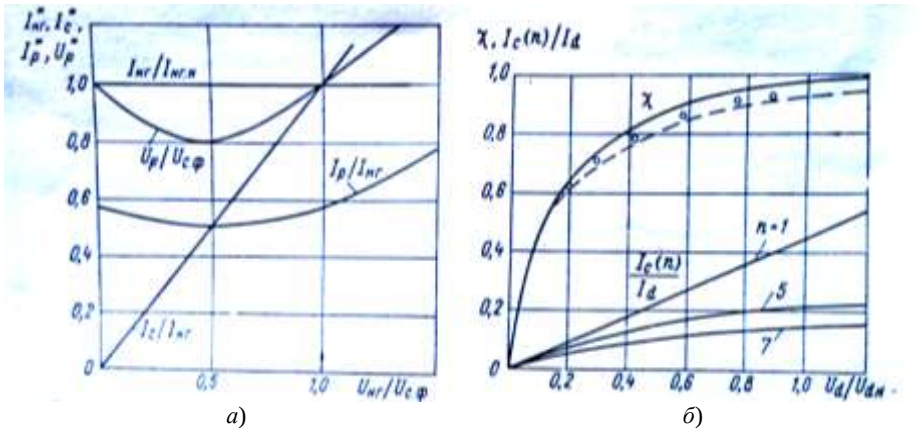
Также в теории ИЕП присутствует такой параметр, как коэффициент мощности. Это не что иное, как отношение активной мощности к произведению напряжения на ток (2):

$$X = \begin{cases} (U_d^*)^{-\frac{1}{4}} \text{ при } 0 < U_d^* < 0{,}1 \\ \frac{U_d^*}{7{,}35(0{,}1+0{,}167\,U_d^*)^{3/2}} \text{ при } 0{,}1 < U_d^* < \sqrt{2}, \end{cases} \quad (2)$$

где U_d^* – выходное напряжение НВ, выраженное в относительных единицах.

Ниже на Рис. 2 приведены теоретические зависимости, протекающего через дроссели и конденсаторы резонансного тока (I_p) от напряжения на них, а также потребляемого из сети тока (I_c) и тока нагрузки ($I_{нг}$) и коэффициента мощности X от U_d^*

Из графиков наглядно видно, что при номинальном напряжении U_d=500 В (для одного якоря), коэффициент мощности стремится к единице.



а) *б*)

Рис. 2. *а*) – зависимости *I*нг/ *I*нг.ном, *U*рез/*U*с.ф., *I*рез./ *I*нг. от *U*нг/*U*с.ф.;
б) – зависимости *X* и *Icemu*(*n*)/*Id* от *Ud*/*Ud*н.

В таких установках ток имеет постоянную величину (даже в аварийных режимах). КПД и коэффициент мощности данных ГЭУ очень высоки. Это и ряд других показателей делают ГЭУ с ИЕП в качестве источника тока ещё одним направлением развития ГЭУ.

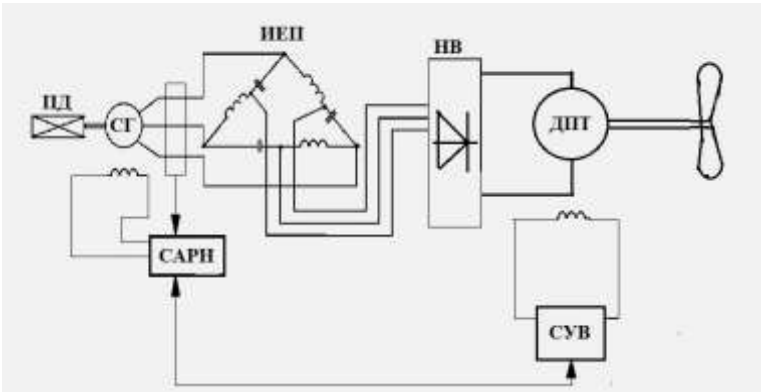


Рис. 3. Структурная схема ГЭУ паромов типа «Сахалин»

Принцип ИЕП основан на явлении резонанса напряжений последовательного колебательного контура. В данном случае, в результате установки такого преобразователя в виде трёхфазной схемы «треугольник», будет иметь место постоянство тока нагрузки во всех режимах движения судна [4].

Таким образом, образуется, так называемый «источник момента»(3), в котором электромагнитный момент гребного электродвигателя, при условии, что ток якоря остаётся постоянным, будет пропорционален его потоку Ф(4):

$$M = k_M I_H \Phi \tag{3}$$

$$M = C_1 \Phi = C_2 I_{\text{возб.}}, \tag{4}$$

где k_M – коэффициент пропорциональности
I_H – ток нагрузки
$I_{\text{возб.}}$ – ток возбуждения (А).

Реверс в данном случае осуществляется изменением полярности потока возбуждения, как и во всех схемах с неуправляемыми выпрямителями, при этом между выпрямителем и двигателем необходима установка фильтра сглаживающего пульсации выпрямленного тока. Наиболее плавный процесс регулирования возбуждения главных машин в схеме двойного рода тока также сложен, как и в схемах постоянного тока и требует объединения систем регулирования потока возбуждения. Однако вместе с тем повышаются и массогабаритные показатели. Согласно произведённым расчётам установки ИЕП ёмкость на фазу составила 24мФ; индуктивность 0,04 Гн. Поэтому целесообразным является применение конденсаторно-дроссельных установок необходимой мощности.

Моделирование режима внезапного повышения момента сопротивления на винте (ход во льду, ход в битом льду)

Исследование производилось в пакете Матлаб Симулинк. На Рис. 5 изображена максимально упрощённая схема для испытаний в режиме удара винта о лёд. Такая модель позволяет детально изучить нормальные и нестандартные эксплуатационные и аварийные режимы работы ГЭУ.

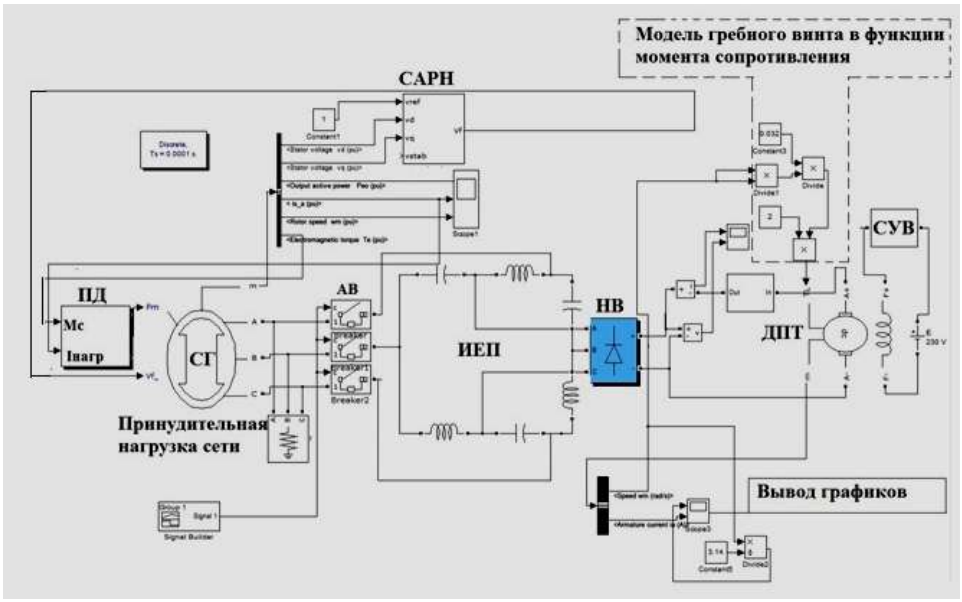


Рис. 4. Рабочая модель ГЭУ парома типа «Сахалин» в пакете Матлаб Симулинк.

В данном случае целесообразным оказалось применение непосредственной загрузки входного порта сопротивления TL, к которому присоединялась модель винта в функции момента сопротивления. При разработке данной модели использовалась функция момента сопротивления, потому, что она позволяет лучше всего оценить переходные процессы, происходящие в ГЭУ, а именно при наличии всех составляющих моделей реальной ГЭУ.

При постоянной скорости набегающего на винт потока воды, т.е. в установившемся режиме движения судна, значения упора и момента винта зависят от размеров винта и частоты его вращения. Согласно выражениям коэффициентов винтов k_1 и k_2 момент сопротивления гребного винта равен (5):

$$M_{\text{сопр.}}=k_2\omega^2, \tag{5}$$

где k_2 – коэффициент момента в номинальном режиме;
ω – угловая скорость вращения винта.

Также необходимо отметить, что при составлении модели используется только один якорь. Это необходимо для того, чтобы избавиться от использования двух генераторов, а соответственно от их параллельной работы. Расчёт рабочих параметров двигателя постоянного тока (ДПТ) производился согласно методике изложенной в литературе по математическому моделированию [6,9]. В параметрах конфигурации был выбран метод Эйлера, шаг дискретизации составил $1x10^{-4}$.

На 9-й секунде происходит ситуация внезапного удара винта о лёд.

Для сравнения производилось моделирование Схемы ГЭУ без ИЕП.

Графики данного исследования изображены на Рис. 5, 6.

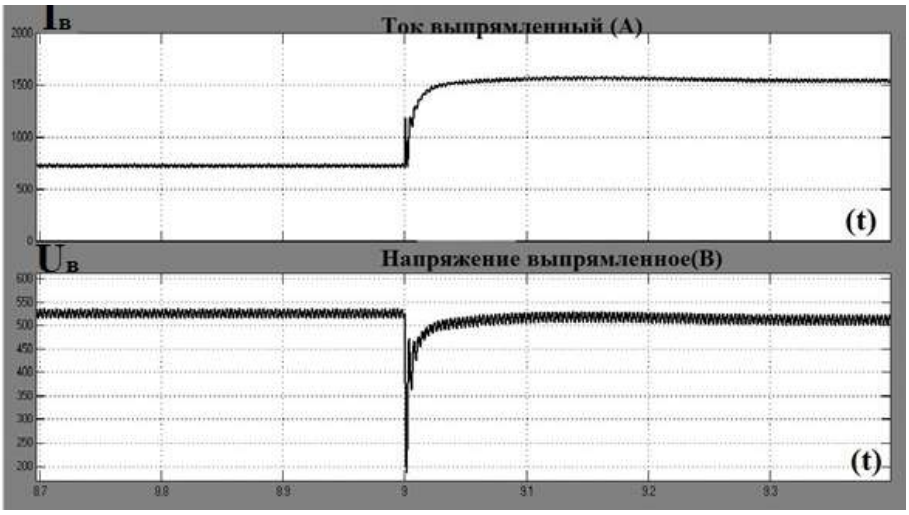


Рис. 5. График выходного тока и напряжения выпрямителя без ИЕП.

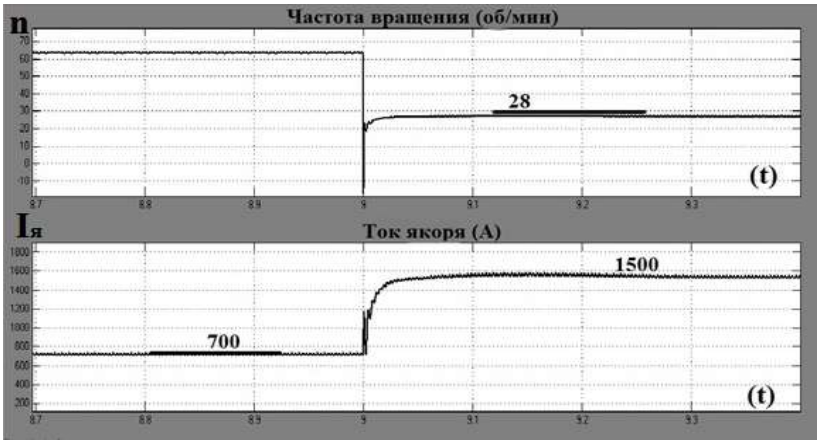


Рис. 6. График частоты вращения и тока якоря гребного двигателя без ИЕП.

Затем, в уже готовую схему производится включение рассчитанного ИЕП. Результаты исследования изображены на Рис. 7, 8.

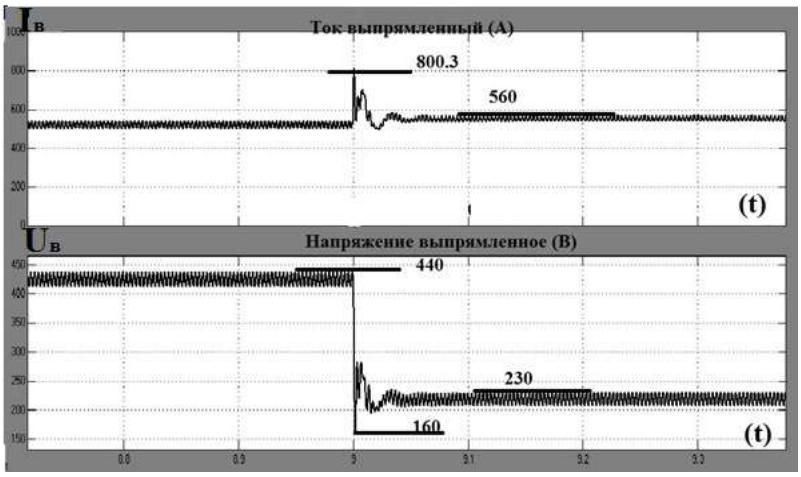


Рис. 7. График выходного тока и напряжения выпрямителя с ИЕП

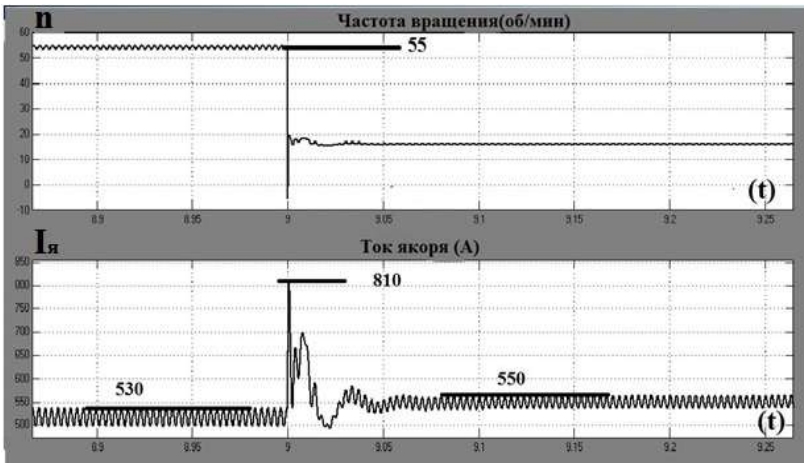


Рис. 8. График частоты вращения и тока якоря гребного двигателя с ИЕП

Согласно анализу данных графиков и сравнению их с графиками швартовных испытаний, ходовых испытаний в режиме пуска двигателя и хода во льдах можно сделать следующие выводы [7]:

1) Анализ и сопоставление реальной и моделируемой ГЭУ выявил большие возможности ГЭУ с применением ИЕП такие, как постоянство тока нагрузки, отсутствие токовой защиты и в связи с этим повышенная надёжность такой установки;

2) Вместе с постоянством тока наблюдалась и пульсация тока, напряжения и частоты вращения во время всего процесса моделирования. Этот факт можно объяснить наличием статической операторной ошибки находящейся в пределах расчётных погрешностей;

3) За время всего моделирования, в том числе и неожиданного наброса нагрузки, выброс тока не превышал 10% от номинального значения, а время от выброса до установившегося значения не превышает 2 секунд [8,9];

Список литературы:

[1] Полонский В.И. «Электрооборудование и электродвижение судов».-«Транспорт» Москва, 1965.
[2] Горбунов Б.А., Савин А.С., Сержантов В.В. «Современные и перспективные ГЭУ судов». – Л.: Судостроение, 1979.
[3] www.sasco.ru
[4] Богословский А.П. и др. Судовые электроприводы. Судостроение: Ленинград. 1983г. в 2 томах 184 стр.
[5] Баранов А.П., Раимов М.М. Моделирование судового оборудования и средств автоматизации. -СПб.: Элмор, 1997.-232 с.
[6] Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в Matlab, SimPowerSystems и Simulink. –М.:ДМК Пресс;Питер2008.288стр.:ил.
[7] Быков А.С., Башаев В.В., Малышев В.А., Романовский В.В. Гребные электрические установки атомных ледоколов.-СПб.: Элмор, 2004.-320 с.
[8] Воскобович В.Ю., Королева Т.Н., Павлова В.А. Электроэнергетические установки и силовая электроника транспортных средств. -СПб.: Элмор, 2001, 384с.
[9] Самулеев В.И., Хватов О.С. Математическое моделирование электропривода с машинами постоянного тока.-Н.Новгород: Издательство ВГАВТ, 2002.-36с.

THE STUDY OF TRANSIENTS PROCESSES IN DIESEL-ELECTRIC PROPULTION OF A RO-RO SHIP PROJECT 1809 (TYPE «SAKHALIN») USING INDUCTIVE-CAPACITIVE TRANSDUCER

U.P. Mukhin, V.I. Samuleev

Keywords: *Model, system ward-Leonard, the inverter, the resonant circuit, the resonance, the current source.*

Analysis of the currently existing circuit design and research indicates that the work of the electric propulsion system (geu) using inductive-capacitive transducer (ICT) has not been studied. Inductive-capacitive transducer has the property to convert the voltage source into a current source.

ВЕСТНИК

Волжской государственной академии
водного транспорта

Выпуск 45

2015

Формат бумаги 70х180 1/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 18. Уч.-изд. л. 25,2 .
Заказ 183. Тираж 500.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса ВГУВТ
603950, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5