

4

Октябрь-декабрь (80) 2017

16+

СОДЕРЖАНИЕ

*Ульяновский
государственный
технический
университет
1957–2017 гг.*

Учредитель
Ульяновский
государственный
технический
университет

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Н. Г. Ярушкина

**Заместитель
главного
редактора**

В. Г. Тронин

**Редакционная
коллегия:**

А. Н. Афанасьев
К. К. Васильев
А. А. Дырдин
С. К. Киселёв
М. Н. Кондратьева
А. В. Кузнецов
В. К. Манжосов
Г. Л. Ривин
В. П. Табаков
Л. В. Худобин
Н. А. Евдокимова (отв.
секретарь)

А. В. Савинова	4	ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ Новые функции инженерного образования: мировые и российские тенденции становления
Л. В. Корухова	8	ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ “She walks in beauty” Д. Г. Байрона в поэтической интерпретации Д. П. Ознобишина
М. А. Самсонова	10	Библия как прецедентный текст в романе М. А. Булгакова «Мастер и Маргарита»
П. И. Осипчук	13	Особенности построения периодического научно-популярного издания
К. Э. Шарафутдинова	16	Идея саморазрушения в романе Чака Паланика «Бойцовский клуб»
В. К. Манжосов А. Д. Северинов	19	ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ Формирование волны деформации в стержне при вращательном ударе сосредоточенной массой
В. К. Манжосов И. А. Новикова	23	Преобразование продольной волны деформации экспоненциальной формы с убывающей интенсивностью в стыке стержней с упругой вставкой
А. А. Земсков С. А. Кашкиров В. К. Манжосов	28	Модель столкновения механизма захвата с преградой
А. Н. Афанасьев С. И. Бригаднов	33	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Разработка экспериментальной компьютерной программы «рекомендательная система для САПР КОМПАС-3D»
А. А. Константинов	37	Проекто-центрированное обучение по направлению «Программная инженерия»
Р. А. Кудряшова С. В. Максимов А. С. Дронь О. Е. Дронь	41	СТРОИТЕЛЬСТВО Комплекс по производству строительных изделий с использованием вторичного сырья

С. В. Максимов Я. В. Шеймухова Н. В. Самаркина	44	Технологии эффективных стеновых изделий
С. В. Максимов	46	Стеновые изделия. Направления развития технологий
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ		
Е. В. Романенко	49	Государственная поддержка молочной промышленности
А. Р. Сафиуллин	52	Условия новой индустриализации российской экономики: некоторые аспекты финансовой конъюнктуры
А. С. Ивашко Р. М. Кочеткова	58	Проблемы текучести кадров
А. В. Смирнова Р. М. Кочеткова Е. В. Коротина	59	Адаптация персонала: её формы и виды. Особенности адаптации молодых специалистов
Ю. О. Иванов О. Е. Стеклова	62	Кадровый резерв – основа кадрового потенциала организации
А. А. Абаймова О. Е. Стеклова	64	Особенности формирования команд
В. А. Долганова О. Е. Стеклова	66	Характеристики корпоративной культуры, влияющие на эффективность работы предприятия
К. А. Котлова Р. М. Кочеткова Н. Н. Аниорова	68	Развитие человеческих ресурсов в Российской Федерации
А. А. Сафеева О. Е. Стеклова	71	Зарубежный опыт мотивации персонала
	74	ХРОНИКА УНИВЕРСИТЕТА. КОНФЕРЕНЦИИ. ЮБИЛЕИ
	76	ABSTRACTS
	79	Содержание журнала «Вестник УлГТУ» за 2017 г.

**Адрес издателя
и редакции:**

✉ 432027, Россия,
г. Ульяновск,
ул. Северный Венец,
д. 32

☎ (8422) 43-06-43

<http://www.venec.ulstu.ru/lib/>

Журнал зарегистрирован
Государственным комите-
том Российской Федерации
по печати.

Свидетельство о регистра-
ции средства массовой ин-
формации №016797 от 14
ноября 1997 г.

Журнал включён в Россий-
ский индекс научного цити-
рования (РИНЦ).

Пятилетний импакт-фактор
РИНЦ – 0,176

Реферируется в ВИНТИ
РАН.

Отпечатано в ИПК

«Венец» УлГТУ

432027, Россия,

г. Ульяновск,

ул. Северный Венец,

д. 32.

ЭИ № 1026.

Объем данных 2 Мб.

Печатное издание

Подписано в печать

25.12.2017.

Дата выхода в свет

27.12.2017.

Формат 60×90/8.

Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 10,00.

Тираж 150 экз.

Заказ 1082.

Цена свободная.

CONTENTS

A. V. Savinova	4	HIGHER EDUCATION PROBLEMS New functions of engineering education: global and Russian trends of formation
L. V. Korukhova	8	HUMANITIES “She walks in beauty” by Byron in D. P. Oznobishin’s interpretation
M. A. Samsonova	10	The Bible as a precedent text in the novel of M. Bulgakov "Master and Margarita"
P. I. Osipchuk	13	Features of construction periodical popular science
E. K. Sharafutdinova	16	The Idea of self-destruction in the novel by Chuck Palahniuk "Fight club"
V. K. Manzhosov A. D. Severinov	19	NATURAL SCIENCES The formation of strain waves in the rod with the rotational impact a concentrated mass
V. K. Manzhosov I. A. Novikova	23	Transformation of the longitudinal wave of deformation of the exponential form with the decreasing intensity in the joint of rods with the elastic insert
A. A. Zemskov S. A. Kashkirov V. K. Manzhosov	28	Model of collision of the mechanism of capture with the barrier
A. N. Afanasyev S. I. Brigadnov	33	INFORMATION TECHNOLOGIES Development of the experimental computer program «recommendation system for CAD KOMPAS-3D»
A. A. Konstantinov	37	Project-centered training in the direction "Software engineering"
R. A. Kudryashova S. V. Maksimov A. S. Dron O. E. Dron	41	BUILDING Complex for the production of building products using recycled materials
S. V. Maksimov Ya. V. Sheymukhova N. V. Samarkina	44	Technologies of effective wall products
S. V. Maksimov	46	Wall products. The directions of technology development
E. V. Romanenko	49	ECONOMICS AND QUALITY MANAGEMENT Governmental support dairy industry
A. R. Safiullin	52	The conditions of the Russian economy new industrialization: some aspects of the financial situation
A. S. Ivashko R. M. Kochetkova	58	Problems of staff turnover
A. V. Smirnova R. M. Kochetkova E. V. Korotina	59	Adaptation of personnel: its forms and kinds. peculiarities of adaptation of young specialists
U. O. Ivanov O. E. Steklova	62	Staffing reserve - the basis of the personnel potential of the organization
A. A. Abaimova O. E. Steklova	64	Features of team formation
V. A. Dolganova O. E. Steklova	66	Corporate culture characteristics affecting the efficiency of the enterprise's work
K. A. Kotlova R. M. Kochetkova N. N. Anurova	68	Development of human resources in Russia
A. A. Safeykina O. E. Steklova	71	Foreign experience of motivation of personnel
	74	UNIVERSITY CHRONICLE. CONFERENCES. ANNIVERSARIES
	76	ABSTRACTS
	79	Guidance for typography of a paper for the journal “Vestnik of UISTU”

НОВЫЕ ФУНКЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: МИРОВЫЕ И РОССИЙСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ СТАНОВЛЕНИЯ

Анализируется появление новых функций инженерного образования в ходе социально-экономических и технологических изменений. Проанализированы идеи классиков социологии и современных исследователей, основные тенденции изменения функциональности высшего технического образования в России и за рубежом.

Ключевые слова: институт высшего образования, функции инженерного образования.

Современные изменения в мировой и российской экономике, трансформация рынка труда приводят к изменениям функций социальных институтов вообще и института высшего образования, в частности. Это происходит потому, что динамично развивающиеся системы, к которым относится система образования, «зависят не от универсальных потребностей человека, достигшего определённой ступени цивилизации, а от определённых состояний общества» [5, с.43]. Институт высшего технического или инженерного образования не является исключением. В связи с приоритетом технологического и инновационного развития общества, стремительным совершенствованием технологий, промышленного производства, развитием и повсеместным внедрением информационных технологий формируются новые функции института инженерного образования.

Институт инженерного образования развивается в общей парадигме института высшего образования. В эпоху индустриального общества Герберт Спенсер в качестве основных функций института образования выделял воспитание и обучение, выполнение социальных и гражданских обязанностей. Исследователь подчеркивал роль самостоятельного развития обучающихся: «Что значит обучать? Это значит систематически побуждать учащихся к собственным открытиям» [15, с. 10].

Проблематику образования, выполнения институтом высшего образования профессиональной функции анализировал Э. Дюркгейм. Он отмечал, что образование является «только образом и отражением общества. Оно имитирует и

воспроизводит последнее в сокращённых формах, но не создаёт его» [4, с. 372]. По его мнению, «не следует увлекаться и видеть в образовании самодовлеющую цель, тогда как на самом деле оно служит только средством» [там же, с. 77]. С точки зрения социолога, другими задачами образования являются: поддержание стабильности общества; передача новым поколениям базовых моральных принципов, чувства солидарности и принадлежности к группе. Дюркгейм подчеркивал, что образование «призвано быть образцом мирской нравственности, направленной на поддержание национальной сплочённости и солидарности» [3, с. 55], имея в виду его социальные функции.

М. Вебер был убеждён, что только люди, обладающие регулируемой квалификацией, могут быть приняты на службу. «Билетом в мир человеческой карьеры» становится диплом, фиксирующий результаты экзаменов [1, с. 727]. Вебер приводит интересную метафору: «нужно обратиться к своей работе и соответствовать „требованию дня“ – как человечески, так и профессионально. А данное требование будет простым и ясным, если каждый найдёт своего демона и будет послушен этому демону, ткущему нить его жизни» [там же, с. 735]. «Демоном» в современной интерпретации можно считать профессиональное самоопределение, которое складывается как из личностных ориентаций, так и способностей человека.

Развитие гуманистического подхода в социологии XX века и его использование в анализе проблем института высшего образования приводит к выделению мировоззренческой функции. Карл Маннгейм отмечает, что «новое общество» требует «нового подхода к образованию», формирование которого зависит от включения

института высшего образования в социальные процессы, происходящие в обществе. Институт высшего образования способствует не только получению профессиональной специализации, но и выступает как механизм формирования «всесторонне развитой личности» [11, с. 425].

Стоит отметить, что в эпоху индустриализации данные утверждения относились к подготовке инженеров, способных успешно справляться с новыми потребностями общества. Представитель структурно-функционального подхода Т. Парсонс назвал университеты «замковым камнем профессиональной арки» [12, с. 131], говоря о влиянии института образования на структуру занятости.

Р. Мертон обосновал разделение функций высшего образования на латентные (скрытые) и открытые. Мертон отмечал: «В основе разграничения между явными и латентными функциями лежит следующее: первые относятся к тем объективным и преднамеренным последствиям социального действия, которые способствуют приспособлению и адаптации некоторой определённой социальной единицы (индивидуум, подгруппа, социальная или культурная система); вторые относятся к непреднамеренным и неосознанным последствиям того же самого порядка» [8, с. 427].

Переход к постиндустриальному обществу серьёзно повлиял на задачи, которые должно выполнять высшее образование. Фундаментальными факторами производства становятся экономическая жизнеспособность промышленности и конкурентоспособность [9, с. 12]. Промышленное производство всё больше зависит от качества инженерных кадров, от уровня и качества их знаний. Институту инженерного образования сформирован социальный заказ вести подготовку образованных специалистов, которые смогут быстро адаптироваться к изменениям на рынке труда и особенно к современным технологиям, способствовать экономическому развитию, проводить исследования и внедрять их результаты.

Автор концепции постиндустриального общества Э. Тоффлер отмечает, что во время третьей технологической волны первостепенное значение имеют уже не узкопрофессиональные способности человека, а умение быстро отвечать на изменения. Сюда исследователь относил творчество, инициативность и разносторонность [16, с. 261]. Социолог говорит также о том, что у работодателей в постиндустриальном обществе высокая потребность в специалистах, способных брать на себя ответственность, справляться с объёмными задачами, умеющих работать в коллективе, адаптивных к изменяющимся обстоя-

тельствам и даже чувствующих настроение людей вокруг них.

Исследователи из Университета Аахена считают, что будущее – за адаптивным, демократичным и глобальным инженерным образованием. Они выдвинули три гипотезы, которые будут определять развитие инженерного образования. «Первая – это значимость информатики, которая стала для инженера новой латынью. Вторая – новые „умные“ заводы требуют инженеров, которые владеют интеллектуальными кодами. Наконец, третья – о том, что стартапы и предпринимательство стали мотором развития экономики, а инновации возможны только со „свежими“ умами. Инновационные циклы сегодня протекают очень быстро, и мир нуждается в компетентных предпринимателях, владеющих инновационным менеджментом» [6, с. 66].

Современный институт высшего технического образования должен помочь инженеру стать субъектом культуры, «творцом», создателем, способным генерировать новое знание. Экономическое развитие страны в период становления инновационной экономики зависит от развития науки и техники и, как следствие, повышения уровня подготовки квалифицированных инженерных кадров. Трансформация понимания функций инженерного образования приводит к появлению двустороннего подхода к подготовке будущих специалистов. С одной стороны, инженер должен обладать профессиональными знаниями и навыками, высокой технической подготовкой; с другой – для успешного овладения профессией ему необходимы особые личностные качества.

На развитие института инженерного образования в России существенно повлияли события конца XX века. Проявилась серьёзная проблема: с одной стороны, российская экономика с 1990-х годов находится в состоянии перманентного репрофилирования, с другой – для организации «прорывных отраслей» в России остро необходимы высококвалифицированные кадры. К таким отраслям относятся: энергетическая, робототехническая, сфера IT-технологий, проектирование новых биологических систем, разработка архитектурных моделей и материалов. Решение этого противоречия зависит, в первую очередь, от развития человеческого капитала, а именно – подготовки инженеров нового поколения, способных включиться в прорывную модернизацию конкретных предприятий. В изменившихся условиях институт инженерного образования должен взять на себя новые функции, соответствующие задаче коренных изменений в экономике и социальной сфере.

Обобщая представления исследователей о назначении современного инженерного образования, представим его новые функции. Потребность в создании прорывных технологий, систем требует реализации в пространстве технических вузов *инновационной функции*. Современный инженер должен уметь выполнять не только стандартизированные операции, но быть способным к созданию и внедрению новаций, опираясь на свой опыт и исследовательскую интуицию. В современном инженере идеологи модернизации видят квалифицированного управленца, разбирающегося в проектной деятельности и бизнес-процессах, способного создать новый продукт. Данный социальный заказ приводит к актуализации другой функции, которую можно именовать как *продуктивную*. Современное инженерное образование способно перераспределять человеческие ресурсы на ключевые отрасли экономики, что выражается в требованиях к профессиональной подготовке выпускников в соответствии с социальным заказом, обязательном владении иностранными языками и компьютерными технологиями. Функциональность института инженерного образования в данном контексте зависит от *перераспределительной функции*.

Реализация новых функций происходит в единении с внедрением компетентностного подхода в высшем образовании, а также сближением образовательного и профессионального стандартов. Т. Б. Михеева определяет компетентностный подход как «постепенную переориентацию доминирующей образовательной парадигмы с преимущественной трансляцией знаний, формированием навыков на создание условий для овладения комплексом компетенций, означающих потенциал, способности у выпускника школы и молодого специалиста к выживанию и устойчивой жизнедеятельности в условиях современного многофакторного социально-политического, рыночно-экономического, информационно и коммуникативно насыщенного пространства» [10, с. 110]. В этих условиях важной задачей инженерного образования становится *подготовка многофункционального специалиста*, владеющего оптимальным набором общекультурных, профессиональных и личностных компетенций. Внедрение общекультурных компонентов в систему образования помогает становлению новой модели инженера, даёт выпускникам возможность эффективно решать социальные проблемы промышленных предприятий, независимо от сферы занятости [2, с. 50].

Процесс реализации новых функций технического образования является сложным и про-

блемным. Научно-педагогические работники высшей школы отмечают трудности рассогласованности в вопросе компетенций, которыми должен обладать современный инженер. Социологи Латова Н. В. и Латов Ю. В., исследующие современные проблемы института высшего технического образования, вводят понятие «структурно-профессиональные диспропорции». Они описывают дисбаланс «между профессиональными структурами спроса граждан на образование, предложения образовательных услуг и спросом производителей на труд» [7, с. 134]. Этот процесс приводит к дисфункциональности института инженерного образования.

В снижении остроты данного процесса заинтересовано как государство, так и работодатели. Государство реализует концепцию развития высшего образования и стратегию научно-технологического развития российского общества, в которых значимость и престиж профессии инженер обозначены специально. В регионах потенциальные работодатели становятся участниками образовательного процесса через различные формы взаимодействия с вузами. Примером такой модели взаимодействия может служить концепция «тройной спирали» («образование – государство – бизнес»). В Татарстане она реализуется на предприятиях машиностроительного кластера; в Ульяновской области – в концепции непрерывного инженерного образования.

Эффективность разрабатываемых мер напрямую зависит и от основных акторов – студентов технических вузов. По результатам исследования, проведённого в Ульяновском государственном техническом университете (выборка составила 585 респондентов, студентов технических направлений вузов Ульяновска), формы взаимодействия с работодателями считает эффективными значительная часть респондентов: половина опрошенных отмечает эффективность производственной практики, 45% – значимость обучения непосредственно на предприятиях. Обнаружена рассогласованность между представлениями выпускников о требованиях работодателей и реальными критериями приёма на предприятия. На рисунке представлены результаты авторского исследования.

Студенты считают решающими следующие критерии конкурентоспособности на рынке труда: опыт, оценки в дипломе и статусность вуза; работодатель хочет видеть образованных и мотивированных профессиональной карьерой выпускников.

Таким образом, в ходе анализа выделены новые функции инженерного образования: инновационная, продуктивная, перераспределительная.

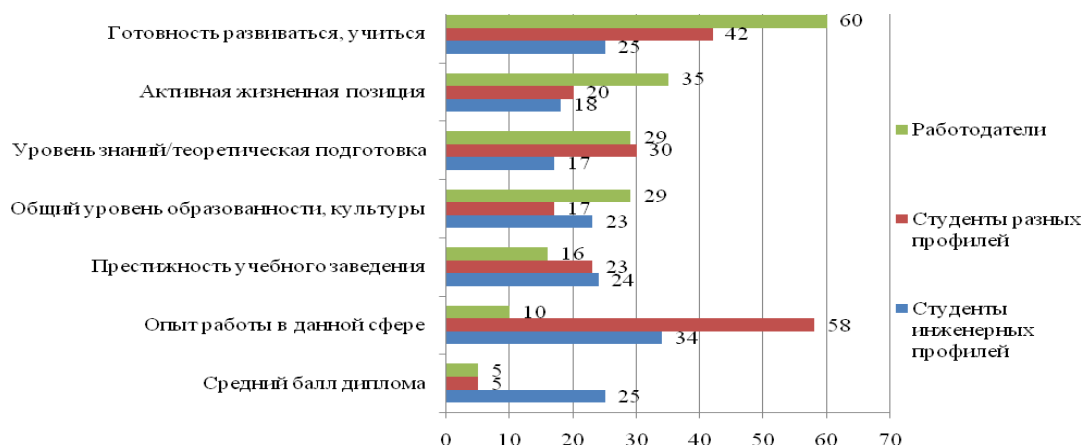


Рис. Требования к специалистам работодателей и представления о них студентов (в процентах; n= 1000 и 585)

Они призваны подготовить инженера нового типа – технического специалиста, обладающего разнообразным набором компетенций и способного к внедрению новаций. Повышение эффективности выполнения этих функций возможно через выстраивание постоянного взаимодействия с работодателями. В результате у студентов технических вузов формируется оптимальное представление о перспективах будущей профессии, реальных требованиях работодателей, навыках и качествах, востребованных в наукоемких производствах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вебер М. Избранные произведения. – М. : Прогресс, 1990. – 808 с.
2. Ветров Ю. Инженерное образование: смена парадигмы // Высшее образование в России. – 2003. – №5. – С. 48–50.
3. Дюркгейм Э. О социальном разделении труда. Метод социологии / Э. Дюркгейм. – М., 1991. – 610 с.
4. Дюркгейм Э. Самоубийство: Социологический этюд. – М. : Мысль, 1994. – 399 с.
5. Дюркгейм Э. Социология образования / под ред. В. С. Собкина; пер. с франц. – М. : ИНТОР, 1996. – 80 с.
6. Иванов В. Г., Кайбияйнен А. А., Городецкая И. М. Инженерное образование для «гибкого, жизнеспособного и стабильного общества» // Высшее образование в России. – 2015. – №12. – С. 60–69.
7. Латова Н. В., Латов Ю. В. Структурно-профессиональные диспропорции в современной России // Terra Economicus. – 2014. – Т. 12, №3. – С. 131–151.
8. Мертон Р. Явные и латентные функции // Американская социологическая мысль: Тексты. – М. : Изд-во МГУ, 1994. – С. 379–448.

9. Становление и развитие системы университетского технического образования России / под ред. И. Б. Федорова и В. К. Балтына. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 187 с.

10. Михеева Т. Б. «Компетенция» и «компетентность»: к вопросу использования понятий в современном российском образовании // Учёные записки Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2011. – №5. – С. 110–114

11. Маннгейм К. Диагноз нашего времени. – М. : Юристъ, 1994. – 700 с.

12. Парсонс Т. Система современных обществ. – М. : Аспект Пресс, 1997. – 270 с.

13. Пьянова О. А. Сущность Болонского процесса в европейском образовательном пространстве и причины присоединения России к этому процессу // Инновационное образование и экономика. – М., 2009. – Т. 1, №4. – С. 22–24.

14. Работодатели не понимают поколение Y. [Электронный ресурс]: Исследовательский центр портала Superjob.ru. – Режим доступа: <https://www.superjob.ru/research/articles/111816/rabotodateli-ne-ponimayut-pokolenie-y/>.

15. Российское образование в условиях социальных трансформаций: социологические очерки / под общей ред. Ю. Р. Вишневого. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2009. – 696 с.

16. Тоффлер Э. Третья волна. – М. : Издательство АСТ, 2004. – 261 с.

.....

Савинова Алина Владимировна, аспирант кафедры «Политология, социология и связи с общественностью» Ульяновского государственного технического университета.

Научный руководитель – Шиняева Ольга Викторовна, доктор социологических наук, профессор.

Поступила 22.12.2017 г.

УДК 82-1

Л. В. КОРУХОВА

“SHE WALKS IN BEAUTY” Д. Г. БАЙРОНА В ПОЭТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ Д. П. ОЗНОБИШИНА

Предпринимается опыт рассмотрения переводного произведения Ознобишина из поэзии Байрона “She walks in Beauty” и его оригинала с позиций московской переводческой школы.

Ключевые слова: Д. П. Ознобишин, переводная поэзия, московская переводческая школа, поэзия Байрона.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, в рамках проекта проведения научных исследований: «Своеобразие и мировое значение русской классической литературы (XIX – первая половина XX столетия). Идеалы, культурно-философский синтез, рецепция», проект №15–34–11045.

Особенность переводной поэзии Ознобишина заключается в том, что значительная её часть вырастает на почве английской поэзии: питательной почвой для русского поэта служили эстетические идеалы таких зарубежных авторов, как Мур, Шекспир, Бернс, Скотт и другие. Англоязычное творчество, проходя через горнило поэтического сознания русского переводчика, обогащается, приобретает новое смысловое содержание, играющее, несомненно, прогрессивную роль в общем процессе развития мысли.

Наиболее полное и глубокое выражение идей вышеперечисленных поэтов получили в творчестве Ознобишина, талантливого литератора и переводчика, знатока английской славистики. Его переводы представляют собой не повторение мыслей и образов английских писателей, а их творческое развитие, свидетельствующее о глубокой преемственной связи. Следует подчеркнуть, что эстетические воззрения инокультурных авторов обладали огромной и благой силой воздействия на художественную жизнь русского поэта. Духовно обогащаясь, Ознобишин переосмысливал их произведения, находя здесь почву для своих наблюдений и размышлений. В целом, нужно заметить, Мур, Шекспир, Бернс, Скотт и др. оказали существенное влияние на творчество Ознобишина, обогатили его новыми идеями и выразительными средствами.

Важным фактом литературной биографии Ознобишина было его увлечение Байроном.

Нельзя сказать, что интерес Ознобишина к поэзии Байрона органичный и стойкий, поскольку в поэтическом арсенале переводчика всего лишь несколько стихотворений, однако сам факт обращения к творчеству автора «Чайльд-Гарольда» весьма значим. Своё восхищение великим «властителем дум» и гражданином, борцом за свободу Греции, Ознобишин засвидетельствовал в стихотворениях “She walks in Beauty” и «Отрывок из поэмы “Дон Жуан” Байрона», достаточно ярких и содержательных переводах. В настоящей статье пристальное внимание будет уделено еврейской мелодии лорда Байрона, оригинальный текст и перевод приводим ниже:

SHE WALKS IN BEAUTY

(Джордж Гордон Байрон)

She walks in Beauty, like the night
Of cloudless climes and starry skies;
And all that’s best of dark and bright
Meet in her aspect and her eyes:
Thus mellowed to that tender light
Which Heaven to gaudy day denies.

One shade the more, one ray the less,
Had half impaired the nameless grace
Which waves in every raven trees,
Or softly lightens o’er her face;
Where thoughts serenely sweet express,
How pure, how dear their dwelling-place.

And on that cheek, and o’er that brow,
So soft, so calm, yet eloquent,

The smiles that win, the tints that glow,
But tell of days in goodness spent,
A mind at peace with all below,
A heart whose love is innocent!

SHE WALKS IN BEAUTY

(Еврейская мелодия лорда Байрона)

Она идёт, сияя красотой,
Как звезда ночь в безоблачных краях;
Чем свет и тень пленяют нас собою,
Слилось то в лице её, в очах –
В тот тихий свет, той томностью живою,
Которых нет в блестящих дня лучах.

Придайте луч, одну лишь тень сильнее –
Волшебная затмится красота
И в локонах крыл ворона чернее,
И на лице, где каждая черта,
Весь блеск души передаёт живее,
Где помыслов яснее чистота.

Величествен, спокоен лик прелестной,
Живым огнём пылает цвет ланит,
Улыбка уст, – след радости небесной, –
О бывших днях блаженства говорит.
Её душе боренье неизвестно,
Чистейший огонь в груди её горит.

Сосредотачиваясь на словесном составе поэтического текста Ознобишина, можно выделить следующие аспекты лексической организации перевода:

1. Передача семантического значения слова (ов): *in Beauty* – сияя красотой; *she walks* – она идёт; *like the night* – как ночь; *cloudless climes* – в безоблачных краях; *all that ... meet* – чем ...то; *dark and bright* – свет и тень; *in her aspect* – в лице её; *in her eyes* – в очах; *gudy* – блестящих; *day* – дня; *share* – тень; *gay* – луч; *the nameless grace* – волшебная красота; *waves* – в локонах; *raven* – крыла ворона чернее; *over her face* – на лице; *express* – передаёт; *thoughts* – помыслов; *calm* – спокоен; *eloquent* – прелестной; *smiles* – улыбка; *tell* – говорит; *days in goodness spent* – о бывших днях блаженства; *innocent* – чистейший.

2. Замена частей речи с сохранением смысла передаваемого: *starry skies* – как звезда ночь; *denies* (гл.) – нет (частица); *pure* (прил.) – чистота (сущ.).

3. Использование эмоционально окрашенной лексики с дополнительным оттенком: *mellowed* – слилось; *half impaired* – затмится; *serenely sweet* – блеск души; *soft* – величествен; *heart* – грудь; *love* – огонь; *mind* – душа.

4. Опускание информации: *Heaven; trees; softly lightens; dear; their dwelling-place; tints that glow; with all below.*

5. Добавление информации: лучах; где каждая черта; живее; яснее; уст; след радости небесной.

6. Использование антонимов для передачи мысли: *at leave* – боренье неизвестно.

7. Изменение оттенка слова: *tender light* – тихий свет.

8. Передача значений нескольких слов одним без изменения смысловой нагрузки: *cheek+brow* – лик.

9. Не сохранение структуры оригинала: *the more ...the less; how ...how; so ... so; that .. that.*

Как можно заметить, подобный аспект передачи лексической составляющей – максимальная точность изложения – характерен для всех стихотворений Ознобишина, проанализированных нами в настоящем исследовании. Отличительную особенность дарования Ознобишина как переводчика мы видим в необыкновенной силе переводного слова, нашедшей своё отражение в его произведениях – новых интерпретациях оригинальных сочинений английских авторов.

В рассматриваемом стихотворении “*She walks in Beauty*” существенное место занимает звуковая составляющая, представленная относительно равными пропорциями гласных и согласных звуков (40 / 60 соответственно). Важно отметить, что поэтическая речь переводного произведения насыщена в точности таким же количеством гласных и согласных: русский поэт сохраняет мелодичный, напевный принцип построения стиха.

Исследуя фонику рассматриваемого оригинального произведения “*She walks in Beauty*” в аспекте взаимного расположения рифмующихся строк, необходимо отметить, что сочинение представлено наиболее гибкой в ритмической плане системой рифмовки – перекрёстной: абабаб. Следует обратить внимание, что переводные строки построены по той же схеме, что и строки оригинальные: передача фоники реализована переводчиком в полной мере.

В плане интонационно-синтаксического аспекта примечательно значительное количество знаков препинания: точки, запятые, двоеточия, точки с запятой и восклицательный знак. Такое обилие знаков препинания порождает особую интонационную картину, характеризующуюся паузальностью, с одной стороны, и мелодичностью, с другой стороны. Такой же направленности, надо заметить, и интонационно-синтаксический рисунок, присутствующий в ткани переводного образца.

Отметим, что проанализированное стихотворение выражает ведущую тенденцию поэтического развития Ознобишина как переводчика: поэт остаётся на позициях московской переводческой школы, умело и тонко совмещая буквалистские принципы со свободой переводного слова. Идея этого гармоничного сочетания поставлена Ознобишиным в таких произведениях, как «Отрывок из поэмы “Дон Жуан” Байрона» и “She walks in Beauty”, в других его переводных текстах.

К сказанному добавим, что идеи зарубежных писателей в значительной мере определили тот вектор, который стимулировал и определённым образом направлял творческую работу русского

поэта-переводчика. Безусловно, изучение его интерпретаций важно как для уяснения сущности отдельных произведений, так и для понимания закономерностей развития словесного искусства в целом.

•••••

Корухова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» УлГТУ, соискатель кафедры «Филология, издательское дело и редактирование» УлГТУ.

Поступила 14.11.2017 г.

УДК 821.161.1

М. А. САМСОНОВА

БИБЛИЯ КАК ПРЕЦЕДЕНТНЫЙ ТЕКСТ В РОМАНЕ М. А. БУЛГАКОВА «МАСТЕР И МАРГАРИТА»

Роман М. Булгакова «Мастер и Маргарита» рассмотрен в свете библейских источников, которые выступают в тексте как прецедентный феномен. Писатель использует библейские сюжеты и мотивы для образной демонстрации связей романа-мифа с современной ему российской действительностью.

Ключевые слова: прецедентный текст, роман-миф, М. Булгаков, библейский сюжет.

Сегодня уже прочно утвердилось представление о художественном тексте как явлении многоплановом, включающем в себя множество смыслов и разнородных элементов, в том числе и «голоса» других текстов, а значит, являющемся составной частью некоего универсального единого текста. «Ни один текст, – утверждает один из исследователей феномена интертекстуальности, Н. Пьеге-Гро, – не может быть написан вне зависимости от того, что было написано прежде него» [7, 48]. К числу таких «чужих» элементов в художественном произведении относятся цитаты, аллюзии, а также так называемые прецедентные тексты. Последнее понятие вошло в литературоведческий обиход сравнительно недавно. Авторство его по праву принадлежит Ю. Н. Караулову, который дал его определение и выделил

несколько типов прецедентных текстов. Под прецедентными текстами он подразумевает «готовые интеллектуально-эмоциональные блоки, значимые для той или иной личности в познавательном и эмоциональном отношении, хорошо известные в обществе и используемые в коммуникации» [4, 216]. Г. А. Слышкин под прецедентностью понимает «наличие в тексте элементов предшествующих текстов» [9, 140]. Наряду с понятием «прецедентный текст» нередко используются термины «прецедентный феномен», «прецедентная ситуация», «прецедентное имя», «прецедентное высказывание» [5, 135].

Цель данной статьи – рассмотреть феномен прецедентности на материале одного из самых известных произведений русской литературы XX в. – романа Булгакова «Мастер и Маргарита». Структура этого произведения чрезвычайно сложна и до конца ещё не изучена, несмотря на огромное количество работ, посвящённых

© Самсонова М. А., 2017

данной теме. Текст романа перенасыщен огромным количеством аллюзий, скрытых намёков, говорящих имён – всё это вместе взятое можно назвать явлениями прецедентности. Но речь здесь пойдёт только об одном из них – о библейских тестах как самых «воспроизводимых» и легко поддающихся «дешифровке». Библия – это исключительный по своей значимости прецедентный текст. «Уникальный по длительности своего существования и времени воздействия на все сферы культуры текст Библии не теряет своего прецедентного значения, живёт в сознании миллионов носителей европейской и мировой культуры и бесконечно воспроизводится на разных языках» [6, 4]. При наложении на текст любого художественного произведения ещё и дающий бесконечное количество «сдвигов значений», то есть дополнительных смыслов. Как отмечает Ю. Прохоров [8, 14–15], в роли прецедентных феноменов, точнее, прецедентных ситуаций и прецедентных имён чаще всего используются самые драматичные и напряжённые эпизоды Библии, которые возникают в сознании даже самого неискущённого читателя при одном упоминании Книги книг. К числу подобных сюжетов относятся, безусловно, гибель Содома и Гоморры, Всемирный потоп, изгнание из рая и т. п. Нередко библейские сюжеты, становясь прецедентными текстами, приобретают несколько иные, ранее не свойственные им оттенки смысла. Так, в массовом сознании слово «Содом» нередко понимается не столько как название города греха, сколько суетность, сутолока, беспорядок жизни. В словаре В.И. Даля мы читаем следующее определение слова «содом»: «Шум, крик, гам или спор, брань. *Такой содом, что пыль столбом.* Шумная толпа. Содом и Гоморра верх шумного бесчинства» [3, 608]. Такова жизнь москвичей в романе «Мастер и Маргарита». Буквально с первых его страниц создаётся атмосфера тесноты, духоты, противоестественной для данного времени года жары. «... В час небывало жаркого заката...», «сил не было дышать», «когда солнце, раскалив Москву, валилось куда-то за Садовое кольцо» и т. п. [2, 354]. Московские улицы, по которым Иван Бездомный гонится за таинственным «иностраницем», оказываются густо заполненными толпами людей, которые постоянно преграждают ему путь. Иван всё время на кого-то налетает, кого-то толкает. Кроме того, его постоянно преследует навязчивая музыка, создаётся ощущение, что «звучат», словно бы сами по себе, все улицы и дома. «Все окна были открыты... и из всех окон, из всех дверей, из всех подворотен, с крыш и чердаков, из подвалов и дворов вырывался хриплый рёв

(выделено мной – М. С.) полонеза из оперы „Евгений Онегин“» [2, 389]. Подобное нагнетание однородных членов, обычно не характерное для стиля Булгакова, призвано подчеркнуть мистическую окраску всего происходящего.

Но Москва изображается как современный Содом, и в прямом смысле этого слова: как город грешников и греха. Самый тяжкий грех москвичей – неверие. О том, что большинство из них «сознательно и давно перестало верить сказкам о Боге», сразу же сообщает таинственному «иностраницу» образованный редактор Берлиоз. И как Город грехов, Москва будет уничтожена огнём, как когда-то были уничтожены Содом и Гоморра: «И пролил Господь на Содом и Гоморру дождём серу и огонь от Господа с неба, и ниспроверг города сии, и всю окрестность сию, и всех жителей городов сих, и произрастания земли» [1, 19: 24–25]. Разрушения Содома и Гоморры уже давно стало символическим изображением конца света. В Евангелии от Луки мы читаем: «Также было и во дни Лота: ели, пили, покупали, продавали, садили, строили, но в день, в который Лот вышел из Содома, пролился с неба дождь огненный и серный и истребил всех: так будет и в тот день, когда Сын Человеческий явится» [1, 17: 28–30]. В финале романа Булгакова горит Дом Грибоедова, горит подвальчик мастера, а потом, как предсказывает Воланд, будет уничтожен огнём и весь город: «...придёт гроза, последняя гроза, она довершит всё, что нужно довершить...» [2, 617]. Для москвичей наступает настоящий конец света.

Библейские сюжеты в романе Булгакова могут иронически переосмысляться, низводиться до уровня обыденных житейских ситуаций. Пожалуй, нет более известного сюжета Библии, чем рассказ о Всемирном потопе. Именно так должен быть прочитан, даже рядовым читателем, эпизод из 21 главы романа – описание погрома, учинённого Маргаритой в квартире критика Латунского. «...По всем лестницам топотали мечущиеся без всякого толка и смысла люди. Домработница Кванта кричала бегущим по лестнице, что их залило. ... У Квантов в кухне обрушился громадный пласт штукатурки с потолка ...после чего пошёл уже настоящий ливень, из клеток обвисшей мокрой дранки хлынуло как из ведра» [2, 525–526]. Кажется, что Дом Драмлита – эта обитель грешников: он вот-вот будет уничтожен, буквально смыт с лица земли, но этого, однако, не происходит.

К числу прецедентных ситуаций в романе, безусловно, относится и ситуация с отрезанной головой Берлиоза. Не случайно о том, что голова

будет именно отрезана, в тексте «Мастера и Маргариты» упоминается несколько раз. Подробно описанная сцена гибели несчастного редактора не может не вызвать у читателя вполне определённых ассоциаций. «И под решётку Патриаршей аллеи выбросило на бульжный откос круглый тёмный предмет. Скатившись с этого откоса, он запрыгал по бульжникам Бронной. Это была отрезанная голова Берлиоза» [2, 384]. Но смысл этого эпизода становится ещё более прозрачным, когда подкрепляется ещё одной деталью: на балу Воланда голову Берлиоза преподносят ему *на блюде*. «... И сейчас же Азazelло оказался перед ним с блюдом в руках, и на этом блюде Маргарита увидела отрезанную голову человека с выбитыми передними зубами» [2, 550]. Голова, поднесённая на блюде... Отрезанная голова Иоанна Предтечи. Саломия обращается к Ироду с просьбой дать ей голову Иоанна Крестителя. Ирод не смог отказать ей, так как обещал исполнить любую её просьбу. «И тотчас, послав оруженосца, царь велел принести голову его» [1, 18–19].

Однако библейский сюжет оказывается в романе Булгакова не просто трансформированным, но буквально зеркально отражённым. Иоанн Предтеча – пророк, предсказавший появление Миссии. Берлиоз – тоже проповедник, но иной, новой «веры», безверия. В Евангелии от Никодима Иоанн после своей смерти в аду обращается с проповедью к ветхозаветным пророкам. У Булгакова Воланд обращается к отрезанной голове Берлиоза с речью о вечной жизни. «Михаил Александрович, – негромко обратился Воланд к голове... – Всё сбылось, не правда ли?.. Вы всегда были горячим проповедником той теории, что по отрезании головы жизнь в человеке прекращается, он превращается в золу и уходит в небытие... Вы уходите в небытие, а мне радостно будет из чаши, в которую вы превращаетесь, выпить за бытие» [2, 550]. Берлиоз – один из самых закоренелых грешников «московского содома» – повинен не только в грехе неверия, но и в отвращении от веры других. Он – редактор журнала, в котором ведётся пропаганда атеизма, он заказывает Ивану Бездомному «большую антирелигиозную поэму». Но последнему всё же удаётся очиститься от этого влияния, пройдя через обряд своеобразного крещения в Москве-реке. Именно такой смысл имеет купание Ивана по дороге в писательский ресторан. Этот обряд призван защитить его от тёмных сил, присутствие которых рядом с собою он интуитивно ощутил.

Фигура Ивана Бездомного в последний раз появляется на страницах романа в Эпilogue. Не случайно, именно там, а не вначале даётся точное указание на возраст этого героя: ему после всего пережитого – тридцать с небольшим лет. А это, как известно, возраст Христа (в Евангелиях, а не в романе М.А. Булгакова. – М. С.). «Рыжеватый, зеленоглазый, скромно одетый ... человек лет тридцати или тридцати с лишним» [2, 638] появляется на Патриарших один раз в год – в полнолуние, в дни «весеннего праздника», а таким праздником может быть только Пасха. Именно в это время происходит его духовное преобразование: он вдруг словно бы пробуждается от глубокого сна, в который погрузило его длительное лечение, а также заботы любящей супруги и, пусть ненадолго, но становится самим собою. Он вспоминает или хотя бы пытается вспомнить то, что его заставили забыть. Приходит на Патриаршьи пруды, где когда-то встретился с самим сатаной, пытается понять, какая неведомая сила влечёт его к готическому особняку близ Арбата. У него снова блещут глаза, он снова чувствует, живёт. Таким образом, вся история Ивана начинает ассоциироваться с библейским сюжетом о смерти и последующим воскресением из мёртвых. А это позволяет предположить, что образ Бездомного (человека, покинувшего свой дом) имеет, возможно, гораздо более глубокий смысл, чем просто история несостоявшегося писателя и поэта.

Перечисленные прецедентные ситуации не просто раздвигают пространственные и временные рамки «московских глав» романа «Мастер и Маргарита», но и словно бы «поднимают» их до философского уровня «древних» глав, превращая в роман-миф о современной автору действительности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Библия. Книги Священного Писания Ветхого и Нового Завета. – М. : Издательство Московской Патриархии, 2010. – 1376 с.
2. Булгаков М. Записки покойника: Сатирическая проза. – Ташкент : Изд-во лит. искусства, 1990. – 656 с.
3. Даль В. И. Толковый словарь русского языка. Современная версия. – М. : Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000.
4. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. – М. : Наука, 1975.
5. Красных В. В., Гудков Д. Б., Захаренко И. В., Багаева Д. В. Когнитивная база и прецедентные феномены в системе других единиц и в коммуникации. – М., 1997.

6. Орлова Н. М. Библейский текст как прецедентный феномен: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Саратов, 2010.

7. Пьеге-Гро Н. Введение в теорию интертекстуальности. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008.

8. Прохоров Ю. Е. Действительность. Текст. Дискурс. – М.: Флинта: Наука, 2004.

9. Слышкин Г. Г. Лингвокультурные концепты и метаконцепты: дис. ... д-ра филол. наук. – Волгоград, 2004. – 323 с.

•••••

Самсонова Марина Александровна, соискатель кафедры «Филология, издательское дело и редактирование» УлГТУ, преподаватель русского языка и литературы Ульяновского городского лицея при УлГТУ.

Научный руководитель – профессор, доктор филологических наук А. А. Дырдин.

Поступила 21.12.2017 г.

УДК 655.262.2

П. И. ОСИПЧУК

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ИЗДАНИЯ

Анализируется композиционное единство в периодическом издании при вёрстке научно-популярных материалов.

Ключевые слова: вёрстка, редактирование, графическое оформление, научно-популярный стиль, периодика.

В современных реалиях основные вопросы, связанные с космическим пространством, занимают все более значительное место в научно-популярных изданиях. По сравнению с прошлыми десятилетиями ныне наблюдается резкий рост количества выпускаемой печатной продукции по изучению космических явлений и процессов. Данная особенность характерна и для периодических изданий. Сегодня деятельность по популяризации научных знаний в области изучения космоса, космонавтики осуществляют совсем молодые печатные издания, составляющие заметную конкуренцию журналам с большой исторической глубиной.

В качестве анализируемого материала было выбрано периодическое научно-популярное издание – иллюстрированный журнал «Воздушно-космическая сфера» (далее «ВКС» – *П. О*). Отметим, данное издание – печатный орган Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы (ВЭС ВКС). Председателем редакционного совета журнала является Игорь Рауфович Ашурбейли – предсе-

датель президиума Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы, доктор технических наук [5].

Рассматриваемое издание является преемником журнала «Воздушно-космическая оборона», выпускавшегося с 2003 года. До настоящего времени издание выпустило 6 периодических выпусков. Первый номер журнала «ВКС», посвященный празднованию Дня космонавтики, вышел в июле 2016 года под общим заголовком «Восточный. Ключ на старт».

Остановимся подробнее на анализе структуры научно-популярных статей приведённого издания. Один из первых разделов данного номера носит название «Космическая безопасность». В рубрику вошли статьи: «Русская рулетка. Астероиды вместо пуль», и «АСПОС на страже Земли», посвященные защите планеты от космических угроз (астероидов, солнечных вспышек и бурь, а также космического мусора) и развитию автоматизированной системы предупреждения опасных ситуаций в околоземном космическом пространстве (АСПОС), соответственно [2], [6]. Здесь стоит подчеркнуть наличие практического фактора в подходе к расположению материалов, их информационному наполнению.

© Осипчук П. И., 2017

Первая статья в данном разделе является неким тезисом, разъясняющим читателю весь спектр опасностей космических явлений. Во второй статье раскрывается одна из таких угроз (проблема космического мусора) и приводятся пути ее решения – контроль за космическим пространством. В довершение этого, в первый номер помещен разворот с текущими новостями по проблеме устранения космического мусора.

Примечательно, что данная рубрика продолжает тему засорения космического пространства. Однако в отличие от первой статьи, вторая заметка носит более статистический характер: в неё помещены графики и диаграммы с подробными пояснениями. Рассматриваемый редакторский подход представляет читателю возможность произвести достаточно глубокий анализ объёмного материала.

Необходимо обратить внимание на особенности подготовки графического контента периодического научно-популярного издания. В его задачи входит не только наглядное предоставление материала. Графика даёт читателю некую разрядку после ознакомления с большим объёмом текста статей. В журнале «ВКС» именно этот приём во всех выпусках издания используется многократно. Так, в первом номере (июль, 2016 г.) в соответствующем разделе «Вид из космоса» приведена подборка фотографий, представляющих виды ночных городов из космоса. Во втором выпуске (сентябрь, 2016 г.)

представлены космические фотоэтюды Земли и её рельефов [7, 10].

Кроме того, в издание включена рубрика «Фоторепортаж» с более детальным описанием предлагающегося фотоматериала. В первом номере (июль, 2016 г.) в данный раздел вошли 3 статьи: «Легенды космонавтики на Восточном», «Восточный. Ключ на старт», «Здесь будет город-космодром!» [1, 8, 9]. Во втором номере (сентябрь, 2016 г.) фотораздел представлен статьей: «Как космонавты выживали в Подмоскovie» [4]. В третьем номере журнала «ВКС» (декабрь, 2016 г.) материал, включающий фотоподборку, размещён в фоторепортаже «Хранители неба» [3].

Анализируя научно-популярное издание в целом, можно заметить следующие особенности: в приведённые разделы могут быть помещены как отдельные фотоматериалы, сгруппированные в виде коллажей с кратким описанием, так и крупные статьи с большим количеством фотоподборок. Последние зачастую представляют собой фоторепортажи, подкреплённые тематической статьёй.

Рассматривая содержание номеров научно-популярного журнала «ВКС» в ракурсе содержательности, акцентируем дифференцированный подход к материалам в целом. Он заметен в проявлении высокой разделённости информационного поля на отдельные рубрики. Такой принцип распределения научно-популярного материала в периодическом издании как нельзя

Журнал «ВКС», №2 (87) 2016 [10].

вид из космоса

Наш дом – Земля

Космические фотоэтюды Федора Юрчихина

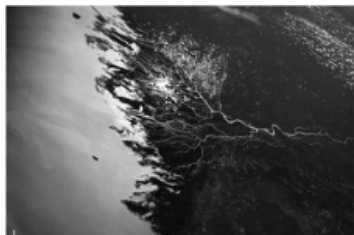


Федор ЮРЧИХИН –

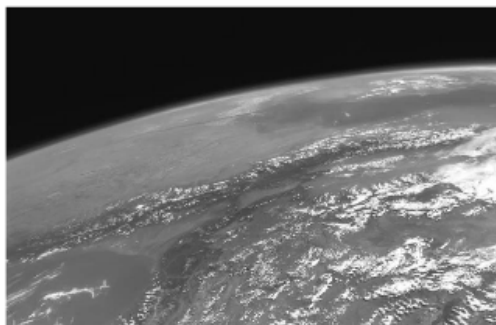
Герой Российской Федерации, космонавт, совершивший пять полётов на МКС и пять выходов в открытый космос. В последние он фотодокументировал свой рабочий процесс и запечатлел Россию – матицу, катики или вылетит с Международной космической станции. За время своего пребывания на орбите Юрчихин стал настоящим мастером космической фотографии. Снимки из его личной орбитальной антологической коллекции серии «Наш дом – Земля» – особый вид работы в космос, является патриотичной своей страны, а возвращаются на планету нашей Земля, – говорит космонавт.



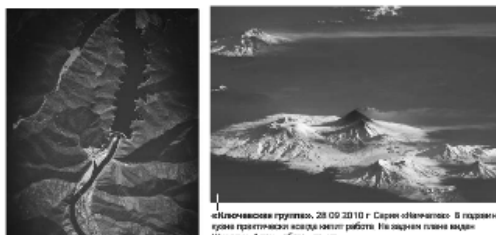
«Байкал». Серия «Созвездие» 21 августа 2013 г. Серия «Созвездие» Байкал – одно из грандиознейших чудес света. Байкал-наглядно до сих пор привлекает внимание ученых всего мира.



«Дельта Волги». 29 05 2007 г. Серия «Река». Дельта Волги играет огромную роль для естественного воспроизводства увеличивая биологический ресурс Нижней Волги. На ее территории обитает множество видов рыб, птиц, насекомых, млекопитающих, растений... Один из важнейших экологических объектов для мониторинга на космосе.



«Невский зритель». 19 07 2007 г. Серия «Созвездие» Пролетая над Невским, несколько летела ту жаркую, и которой пролетела Пролетая. Невский-«Зритель» впервые встретился и пролетел над Землей. На этом снимке над, Невским небо чисто. В нем, Россия, и над, Грозный. Везде Байкал.



«Кленовская группа». 28 09 2010 г. Серия «Облака». В горах этой страны горами горами горами. А здесь, как северный остров, надвигается облака и в Сибирский коридор.

«Самое-Шушумский ГЭС». 21 09 2010 г. Серия «Облака». Вдали свои анг горами горами. А здесь, как северный остров, надвигается облака и в Сибирский коридор.

Вид из космоса: сфера (2016) сентябрь 2016 43

КОСМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР
КАК ЛЕГЕНДА ПРИКРЫТИЯ**

Главная проблема экологии околоземного космического пространства — его засорение в результате активно развивающейся космической деятельности. Нарастающее количество космического мусора является реальной угрозой дальнейшему освоению космоса и создает предостерегающие возможности трансграничных конфликтов ситуацией между участниками космической деятельности. Общая масса объектов в области околоземного космического пространства оценивается преимущественно в триллионы (см. рисунок 2).

В настоящее время каталогизировано около 17 тысяч космических объектов (КО), из них только 1427 объектов представляют действующий космический аппарат (КА). Количество объектов в области низкого околоземного орбит составляет 77%, в области ГСО — 6%, в области высоконапорных орбит — 16% и в 7% КО расположены на других орбитах, в том числе в области планетарных и дальних спутниковых систем.

30 февраля 2016 года над территорией Восточной Сибири на высоте 700 км произошла крупномасштабная авария внепланового столкновения функционирующего космического аппарата США «Иридий-35» и российского КА «Спутник-26», который совершил свое активное функционирование задолго до этого события. В результате столкновения образовались свыше двух фрагментов космического мусора, что привнесло в общее число зарегистрированных космических объектов. Подобные события, с опасками различного характера, могут происходить с космическими аппаратами в будущем.

Фактор космического мусора играет важную роль в оценке уровня инженерно-технической безопасности государства по различным причинам: космический мусор может служить причиной нарушения функциональных действий при полете космических средств планетарного назначения, например с использованием малых космических аппаратов; ситуации, связанные с космическим мусором, могут быть использованы как предостережение на грани, политическое принятие и свободу действий в космосе и стать предлогом для военных действий; информация о загрязненном пространстве околоземного космического пространства может использоваться в пропагандистской и дипломатической борьбе при транснациональной операции в космосе.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОБЛЕМА

На рисунке 3 представлена международная организация — участники работ по проблеме космического мусора. Тактически нацелены в области космического мусора в основном принадлежат Международной ассоциации космических компаний по космическому мусору (МАККОМ), образованной в 1992 году в городе Вашингтон (штат Колорадо) на базе Центрального научно-исследовательского института машиностроения, и которой в консультативном порядке содействуют представители НАСА, Европейского космического агентства и Японии.

Тонкая грань, отделяющая техническую помощь от международной, стала прообразом в 1994 году. При участии российских агентов — членом Международного координационного комитета по космическому мусору — средства массовой информации на рубеже веков развернули широкомасштабную кампанию, обвиняя Россию в радиационном загрязнении космоса, Россией были предостережены сведения о прообразной ответственности США за радиационное загрязнение космоса, и с тех пор дискуссия по данному вопросу не возобновлялась.

Главным международным документом в области космического мусора является «Международные принципы „Москва-2002“ по космическому мусору» по предпринятому образовательному документу мусора (см. рисунок 2). Наказывая этот документ составляют основу соответствующих международных стандартов, решений по лицензированию, исполнению в национальных стандартах космических агентств. Они определяют выходящие нормы околоземного космического пространства; порядок признания отработавших космических аппаратов в зоне низкого околоземного орбит; формулу для определения вылета увода отработавших космических аппаратов от околоземной орбиты (УО); требования к космическим аппаратам (в части минимизации отбрасываемых фрагментов в процессе заведения); исключение саморазрушаемых подорожек; балансировка всех систем по завершению активного функционирования).

Все договоры выпущены партиями в Международном координационном комитете по космическому мусору, в других международных организациях была направлена на то, чтобы найти способ выловить отработавшие космические аппараты России под предлогом решения проблем космического мусора. Так, в ходе дискуссий и комитет были проанализированы приложенные России о наращивании правил увода в плотную свою атмосферу на космические аппараты с ядерными энергетическими установками, что соответствовало принципам, за-

**СОСТАВ КАТАЛОГИЗИРОВАННЫХ
КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**



лучше применим в отношении неподготовленной аудитории. Он даёт возможность подготовить читателя перед непосредственным, более детальным ознакомлением с фактами о жизни в космосе. Кроме того, структура издания, которая отличается обстоятельным расположением рубрик (высокой детализированностью), позволяет сформировать у читателя объективное восприятие общей содержательности конкретного издания при первом ознакомлении.

С выходом каждого нового выпуска журнала «ВКС» изменяются его структура и стилистика, а также манера подачи материала. Так, начиная с третьего номера издания, появляются новые рубрики («Дискуссия», «Эксперимент», «Проверено на себе»), носящие в отличие от ранних публикаций более прикладной характер. Как отмечалось ранее, в содержании четвёртого номера также прослеживается качественное изменение названия рубрик: «Космическое государство», «Проекты будущего», «Алгоритм успеха». Они удерживают внимание читателя благодаря своей динамичности и практической направленности. Кроме того, приобретает своё разнообразие сопроводительный материал: от небольших заметок экспертов до объёмных авторских обзоров. Рубрики зачастую приобретают уникальные качественные особенности, за счёт которых со-

храняется необходимый динамизм и актуальность всего издания.

В целом, ведя речь о содержательности анализируемого издания, выделим его основные характеристики, такие как: хронологичность (связь последовательности событий со временем), последовательность и актуальность. Материалы научно-популярного издания «ВКС» построены в определённом порядке, продуманном с редакторской точки зрения: от наиболее актуального — к историческому, связанному с более глубоким познанием космических явлений. Этот принцип можно назвать определяющим в построении рассмотренного периодического научно-популярного издания в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айтимбетова И. Легенды космонавтики на Востоке // Воздушно-космическая сфера. — 2016. — №1 (86). — С. 40–41.
2. Ашурбейли И. Р. Русская рулетка. Астероиды вместо пуль // Воздушно-космическая сфера. — 2016. — №1 (86). — С. 8–17.
3. Ефремов А., Омелянчук А. Хранители неба // Воздушно-космическая сфера. — 2016. — №3/4 (88/89). — С. 64–67.
4. Леднева В. Как космонавты выживали в Подмосковье / В. Леднева // Воздушно-космическая сфера. — 2016. — №2 (87). — С. 50–55.

5. Личный сайт И. Р. Ашурбейли [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: <https://www.ashurbeyli.ru/>. – (Дата обращения: 19.12.2017).

6. Макаров Ю., Симонов М., Яковлев М., Олейников И. АСПОС на страже Земли // Воздушно-космическая сфера. – 2016. – №1 (86). – С. 18–27.

7. Падалка Г. Ночные города // Воздушно-космическая сфера. – 2016. – №1 (86). – С. 18–27.

8. Песков А. Восточный. Ключ на старт // Воздушно-космическая сфера. – 2016. – №1 (86). – С. 42–49.

9. Песков А. Здесь будет город-космодром! //

Воздушно-космическая сфера. – 2016. – №1 (86). – С. 50–51.

10. Юрчихин Ф. Наш дом – Земля // Воздушно-космическая сфера. – 2016. – №2 (87). – С. 64–67.

•••••

Осипчук Полина Игоревна, студентка 4-го курса направления «Издательское дело» УлГТУ. Научный руководитель – профессор, доктор филологических наук А. А. Дырдин.

Поступила 21.12.2017 г.

УДК 82.311.1

К. Э. ШАРАФУТДИНОВА

ИДЕЯ САМОРАЗРУШЕНИЯ В РОМАНЕ ЧАКА ПАЛАНИКА «БОЙЦОВСКИЙ КЛУБ»

Посвящена анализу истории создания и основной идеи популярного романа американского писателя Чака Паланика «Бойцовский клуб».

Ключевые слова: идея саморазрушения, история создания, Ч. Паланик.

Первое произведение Чака Паланика «Невидимки» (1999) не согласились печатать, потому как в то время для него не оказалось свободной ниши на рынке. Но писатель не сдался и решил создать такую волнующую, шокирующую книгу, которую, возможно, не опубликуют, но точно никогда не забудут. Пару дней спустя он отправил рукопись «Бойцовский клуб» в Нью-Йорк, где издатели её с радостью приняли [3].

Написание романа автора вдохновила драка, в которой он участвовал во время поездки в летний лагерь. Несмотря на то, что у него были ушибы и синяки, его коллеги предпочли не спрашивать, что с ним произошло. Именно их нежелание знать, что случилось, вдохновило писателя на создание своего скандального произведения. Так как «Невидимки» посчитали слишком возмутительным, Паланик старался сделать «Бойцовский клуб» ещё более шокирующим уже назло издателю.

Первоначально «Бойцовский клуб» был издан в сборнике «Pursuit of Happiness» в виде семистраничного рассказа, но позже писатель расширил его до полноценного романа, в котором оригинальный короткий рассказ стал шестой главой [1].

Сюжет «Бойцовского клуба» строится вокруг трёх главных героев: Рассказчика, Тайлера Дёрдена и Марлы Зингер. Имя Рассказчика на страницах романа не упоминается ни разу. В группах поддержки для неизлечимых больных, в которые он ходит по совету врача, чтобы избавиться от бессонницы и понять, что, по сравнению с проблемами тех людей, его проблема всего лишь сущий пустяк, главный герой всегда представляется разными именами. Рассказчик – представитель общества потребления. Он работает в престижной страховой компании, и в его обязанности входят поездки на места автомобильных аварий для выяснения их причин. Во время таких командировок его окружает банальный одноразовый мир: одноразовые средства гигиены в отелях, одноразовые наборы с едой, одноразовые знакомые. Он ежедневно ходит на нелюбимую

© Шарафутдинова К. Э., 2017

работу, чтобы обустроить свою квартиру, покупая ненужные вещи и заказывая мебель по каталогу «ИКЕА»: «Ты покупаешь мебель. Ты уверяешь сам себя, что это – первая и последняя софа, которую ты покупаешь в жизни. Купив её, ты пару лет спокоен в том смысле, что как бы ни шли дела, а уж вопрос с софой, по крайней мере, решён. Затем решается посудный вопрос. Постельный вопрос. Ты покупаешь шторы, которые тебя устраивают, и подходящий ковер. И вот ты стал пленником своего уютного гнездышка, и вещи, хозяином которых ты некогда был, становятся твоими хозяевами»[2, с. 44].

С Марлой Зингер рассказчик знакомится в одной из многочисленных групп поддержки. Эта странная женщина, которую невозможно представить без сигареты в руке, рушит всю его привычную рутинную жизнь. И главный герой знает, что она такая же симулянтка, как и он сам.

Марла живёт в одном из тех отелей, где «...хозяева любят упаковывать матрасы в большие пластиковые мешки, чтобы постояльцы, которые частенько из таких ночлежек отправляются прямо на тот свет, не испортили их...» [2, с. 62] Она питается тем, что служба доставки приносит её соседям, которые уже умерли, ворует джинсы из общественных прачечных, продавая их скупщикам. Для Марлы жизнь является чем-то, с чем она может расстаться в любой момент, потому что она не стремится сделать её как можно красивее, а просто живёт сегодняшним днём. Встреча с этой женщиной изменила жизнь рассказчика: «Согласно её мировоззрению, она могла умереть в любой момент. Трагедия в том, говорила она, что этого не происходит». Главный герой и сам не понял, как это произошло, но внутри него открылась другая сторона – неизвестная и неожиданная.

Однажды Рассказчик знакомится на пляже с неким Тайлером Дёрденом, человеком, поставившим бревно так, чтобы получалась тень огромной руки, которая всего на одну минуту станет идеальной: «Приходится попотеть, чтобы достичь совершенства, но минутное совершенство оправдывает все усилия. От совершенства и требовать нельзя, чтобы оно длилось дольше» [2, с. 28].

Тайлер работает по ночам официантом на банкетах в большом отеле в центре города, где он портит еду, подаваемую богатым людям. Работая киномехаником, он вклеивает в киноленты с диснеевскими мультфильмами кадры порнографического содержания. Он варит мыло из человеческого жира, который добывает в хранилище больничных отходов, а затем продаёт готовые бруски по 20 долларов за штуку тем же

самым богатым американцам, с чьих ляжек и был откачан этот жир. Все его действия – прямой вызов современному обществу потребления, которое Тайлер ненавидит и презирает.

Живёт Тайлер Дёрден на мыловаренном заводе на Бумажной улице, который представляет собой полуразвалившуюся халупу, где из мебели есть только кипы старых журналов. Там нет никаких условий для жизни: крыша протекает, а сам дом находится в аварийном состоянии. Но именно туда переезжает Рассказчик после того, как его уютная квартира оказалась взорвана непонятным образом, а дорогая сердцу мебель превратилась в груды обломков на асфальте. «О, Тайлер, спаси меня! Спаси меня от шведской мебели. Спаси меня от произведений искусства. Не хочу больше быть укомплектованным. Не хочу больше быть довольным. Не хочу больше быть самым совершенством. Тайлер, спаси меня от этого!» [2, с. 45].

И Тайлер действительно спасает его. Он показывает герою новую жизнь, открывает другой мир. Но чтобы попасть в него, нужно отказаться от всего, что прежде было так дорого: от комфорта, от защищённости, от всех благ современного общества, ибо «только потеряв всё, мы приобретаем свободу», а «воскрешение возможно только после полного саморазрушения»[2, с. 77].

Эта идея саморазрушения пронизывает весь роман, становится выражением его основного предметно-реального содержания. Воплощая её, Тайлер и Рассказчик придумывают бойцовский клуб – место, где обычные люди, которые ежедневно трудятся на нелюбимой работе, могут показать всем, на что они способны, где они могут быть чем-то большим, чем просто маленьким винтиком в огромном механизме. «В бойцовском клубе собираются представители поколения мужчин, воспитанных женщинами». После боя они могут справиться с любой проблемой в своей жизни и стать кем угодно, потому что осознают, кто они есть на самом деле: «Если ты никогда не дрался, то боишься всего на свете: боишься боли, боишься того, что не сможешь справиться с противником...»[2, с. 50]. Бойцовский клуб – это путь к самопознанию и самосовершенствованию через саморазрушение. Вскоре такие подпольные клубы появляются по всей стране.

Но герои не ограничиваются созданием только лишь бойцовских клубов. Постепенно у них появляется план создания «Проекта Разгром», который мог бы объединить людей, работающих в сфере услуг. Они хотят разрушить этот мир, потому что люди в нём не живут в подлинном смысле слова, а существуют просто по инерции. Тайлер так описывал современное общество и

его потребности: «Реклама заставляет их приобретать тряпки и машины, которые им вовсе не нужны. Поколения за поколениями люди работают на ненавистных работах только для того, чтобы иметь возможность купить то, что им не нужно. На долю нашего поколения не досталось великой войны или великой депрессии, поэтому мы должны сами объявить войну, и война эта будет духовной. Мы начнём революцию, направленную против культуры. Наша великая депрессия – это наше существование. Это депрессия духа. Мы должны научить людей свободе, поработив их, и показать им, что такое мужество, испугав их. Наполеон хвастался, что он может заставить людей жертвовать жизнью за орденскую ленту. Представьте себе, что весь мир объявит забастовку и откажется работать, пока богатства не будут перераспределены справедливым образом. Представьте себе, что вы охотитесь на лосей в сырых лесах на склонах каньона вблизи от развалин Рокфеллер-центра» [2, с. 176].

Исподволь дом Тайлера Дёрдена на Бумажной улице превращается в тренировочный лагерь, куда приходят люди, готовые пожертвовать жизнью ради его идеи. В этой своего рода секте им внушается, что они – ничто, лишь куча мусора; у них нет имен, нет фамилий, возраста, социального положения. Обезьянки-астронавты (так их называют Рассказчик с Тайлером) лишь беспрекословно выполняют задания, которые даёт им Тайлер – их бог и отец. Герои создали новую систему, которая начинает функционировать самостоятельно, выходя понемногу из-под контроля создателей.

Развязка романа неожиданна: план по уничтожению рушится, а герой понимает, что Тайлера Дёрдена никогда не существовало на самом деле. Это лишь часть его сознания, которая начала жить самостоятельной жизнью. Пытаясь избавиться от него, Рассказчик решает покончить жизнь самоубийством, однако это не удаётся, потому что он попадает в руки властей и оказывается в психиатрической клинике.

Таким образом, автор показал в своём романе попытку героя выйти из замкнутого мира – той

системы вещей, в которой он существует. Однако выхода, как такового, нет: избавляясь от одной системы, герой создаёт новую.

Чака Паланика называют «современным Куртом Воннегутом», а его произведения связывают с «романом творения», автобиографией и исповедью [см. 4, с. 202]. Он – один из культовых писателей поколения одиночек – создал текст, прецедентный для всей современной массовой культуры. Люди, прочитавшие его в 90-х годах прошлого века, внесли в мир своё понимание успеха и жизненных целей. Они нарушали правила, пытаясь выйти за сковывающие их рамки, веря в слова, сказанные Тайлером: «Возможно, самосовершенствование – это еще не все.<...>Возможно, саморазрушение гораздо важнее».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойцовский клуб: история, история создания, культурное влияние [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cultin.ru/books-bojcovskijj-klub-roman-p4>– (дата обращения: 18.10.2017).
2. Паланик Ч. Бойцовский клуб [роман]. – Москва : АСТ, 2008. –252 с.
3. Чак Паланик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Паланик,_Чак – Заглавие с экрана. – (дата обращения: 20.10.2017).
4. Бочкаркева Н. С. Парадокс художника в романе Чака Паланика «Дневник» // Вестник Пермского университета. 2010. Вып. 4 (10). – С. 202–210.



Шарафутдинова Кристина Эдгаровна, студентка 4-го курса направления «Издательское дело» УлГТУ. Научный руководитель – профессор, доктор филологических наук А. А. Дырдин.

Поступила 21.12.2017 г.

ФОРМИРОВАНИЕ ВОЛНЫ ДЕФОРМАЦИИ В СТЕРЖНЕ ПРИ ВРАЩАТЕЛЬНОМ УДАРЕ СОСРЕДОТОЧЕННОЙ МАССОЙ

Рассмотрена волновая модель вращательного удара твёрдого тела по стержню, закреплённому в жёстком основании. Для решения волнового уравнения используется метод бегущих волн. Угловая скорость, угловое ускорение и относительный угол закручивания поперечных сечений стержня определяются с использованием функций прямых и обратных волн.

Ключевые слова: удар, вращательный удар, стержень, волновое уравнение, метод бегущих волн, волна деформации, скорость поперечных сечений стержня, деформация в поперечных сечениях стержня.

Вращательный удар твёрдого тела по стержню с применением волновой модели рассмотрен в работах [1, 2, 3]. Для анализа динамических процессов используется метод Фурье и решение волнового уравнения представляется в виде бесконечного ряда гармонических функций.

Ниже рассмотрена волновая модель вращательного удара твёрдого тела по стержню, предложенная в работе [4]. Для решения волнового уравнения используется метод бегущих волн, позволяющий при решении волнового уравнения описать формируемые в стержне волны деформаций.

Твёрдое недеформируемое тело 1 (рис. 1) с осевым моментом инерции J_x , вращающееся со скоростью ω_0 , наносит крутильный удар в сечении $x = 0$ по закреплённому в сечении $x = l$ однородному стержню 2. До нанесения удара стержень 2 находится в покое, деформации в стержне отсутствовали. Процесс удара продолжается до тех пор, пока в ударном сечении $x = 0$ относительный угол закручивания $\partial\varphi(0,t)/\partial x$ не станет равным нулю.

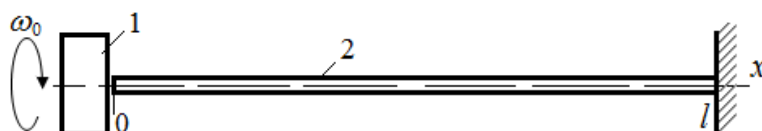


Рис. 1. Схема ударной системы

Движение поперечных сечений стержня при ударе описывается волновым уравнением вида

$$\frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial x^2} - \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial t^2} = 0, \quad 0 \leq x \leq l, \quad (1)$$

где $\varphi(x,t)$ – угол поворота поперечного стержня, положение которого определяется координатой x ; t – время, a – скорость распространения волны деформации в материале стержня.

Начальные условия: при $t = 0$

$$\varphi(x,0) = 0, \quad \frac{\partial \varphi(x,0)}{\partial t} = \begin{cases} \omega_0, & x = 0, \\ 0, & 0 < x \leq l, \end{cases} \quad \frac{\partial \varphi(x,0)}{\partial x} = 0, \quad 0 < x \leq l. \quad (2)$$

Здесь $\partial\varphi(x,0)/\partial t$ – угловая скорость поперечных сечений стержня при $t = 0$.

Граничные условия: если для $x = 0$ значение $\partial\varphi(0,t)/\partial x \neq 0$, то

$$J_x \frac{\partial^2 \varphi(0,t)}{\partial t^2} = GJ_p \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x}, \quad \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial t} = \omega, \quad \varphi_m = \varphi(0,t), \quad (3)$$

$$\text{при } x = l \quad \varphi(l,t) = 0, \quad \frac{\partial \varphi(l,t)}{\partial t} = 0, \quad (4)$$

$$\text{если } \partial\varphi(0,t)/\partial x = 0, \text{ то } \omega = \omega_* = \text{const}, \quad \varphi_m = \varphi_m(t_*) + \omega_*(t - t_*), \quad (5)$$

где G – модуль упругости 2-го рода материала стержня; J_p – полярный момент инерции поперечного сечения; φ_m – угол поворота твёрдого тела 1; ω – скорость вращения твёрдого тела 1; t_* – время, когда произойдёт отрыв твёрдого тела от ударного сечения; ω_* – скорость вращения твёрдого тела в момент отрыва.

Решение волнового уравнения (1) по методу бегущих волн представляется как

$$\varphi(x,t) = f(at - x) + \chi(at + x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad (6)$$

где $f(at - x)$ – функция, описывающая параметры прямой волны, распространяющейся в стержне в направлении оси x ; $\chi(at + x)$ – функция, описывающая параметры обратной волны, распространяющейся в стержне в противоположном направлении.

Из решения (6) волнового уравнения следует, что угловая скорость $\partial\varphi(x,t)/\partial t$, угловое ускорение $\partial^2\varphi(x,t)/\partial t^2$ и относительный угол закручивания $\partial\varphi(x,t)/\partial x$ поперечных сечений стержня определяются как

$$\frac{\partial\varphi(x,t)}{\partial t} = af'(at - x) + a\chi'(at + x), \quad \frac{\partial^2\varphi(x,t)}{\partial t^2} = a^2f''(at - x) + a^2\chi''(at + x), \quad (7)$$

$$\frac{\partial\varphi(x,t)}{\partial x} = -f'(at - x) + \chi'(at + x). \quad (8)$$

Уравнения, определяющие параметры формируемой в ударном сечении прямой волны, примут вид [4]:

$$f''(at) + \frac{GJ_p}{J_x a^2} f'(at) = -\frac{GJ_p}{J_x a^2} f'(at - 2l) + f''(at - 2l), \quad \text{если } \frac{\partial\varphi(0,t)}{\partial x} \neq 0, \quad \frac{GJ_p}{J_x a^2} = \frac{J_c}{J_x l} = \frac{\Delta J_c}{J_x} = \alpha, \quad (9)$$

$$f'(at) = -f'(at - 2l), \quad \text{если } \partial\varphi(0,t)/\partial x = 0, \quad (10)$$

где $\alpha = \Delta J_c / J_x$ – отношение момента инерции единицы длины стержня $\Delta J_c = J_c / l$ относительно продольной оси x к приведённому моменту инерции J_x ударяющего тела.

Уравнение (9) с использованием переменной $at = \xi$ примет вид

$$f''(\xi) + \alpha f'(\xi) = -\alpha f'(\xi - 2l) + f''(\xi - 2l), \quad (i-1)2l \leq \xi \leq i \cdot 2l, \quad i = 1, 2, 3, \dots, i_*, \quad (11)$$

где i – номер интервала времени продолжительностью $2l$; i_* – номер интервала времени, на котором произойдет разрыв контакта.

Решение дифференциального уравнения (11) относительно первой производной $f'(\xi)$ и функция обратной волны $\chi'(\xi)$ на i -м интервале движения $(i-1)2l \leq \xi \leq i \cdot 2l$ представлены [4] как

$$f'(\xi) = C_i e^{-\alpha\xi} + e^{-\alpha\xi} \int e^{\alpha\xi} [f''(\xi - 2l) - \alpha f'(\xi - 2l)] d\xi, \quad \chi'(\xi) = -f'(\xi - 2l), \quad i = 1, 2, 3, \dots, i_*, \quad (12)$$

где C_i – постоянная интегрирования на i -м интервале движения.

Значение C_i на первом интервале движения определяем из начальных условий (2):

$$\left. \frac{\partial\varphi(x,0)}{\partial t} \right|_{x=0} = af'(0) + a\chi'(0) = \omega_0. \quad (13)$$

Так как на первом интервале $f''(\xi - 2l) = 0$, $f'(\xi - 2l) = 0$, то из (12) $f'(0) = C_1$. Учитывая, что $\chi'(0) = -f'(0 - 2l) = 0$, получим из (13), что $aC_1 = \omega_0$, $C_1 = \omega_0 / a$.

На первом интервале времени $0 \leq \xi \leq 2l$ происходит взаимодействие ударяющего тела со стержнем, и решение (12) примет вид

$$f'(\xi) = C_1 e^{-\alpha\xi} = \frac{\omega_0}{a} e^{-\alpha\xi}, \quad 0 \leq \xi \leq 2l. \quad (14)$$

Угловая скорость и относительный угол закручивания сечения $x = 0$ из (8) определяются как

$$\frac{\partial\varphi(0,t)}{\partial t} = af'(\xi) + a\chi'(\xi) = af'(0) = \omega_0 e^{-\alpha\xi}, \quad 0 \leq \xi \leq 2l. \quad (15)$$

$$\frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x} = -f'(\xi) + \chi'(\xi) = -\frac{\omega_0}{a} e^{-\alpha\xi}, \quad 0 \leq \xi \leq 2l. \quad (16)$$

Введём безразмерную величину относительного угла закручивания:

$$\tilde{\varphi}_x(0,t) = \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x} / \frac{\omega_0}{a} = -e^{-\alpha\xi}.$$

Максимального значения по модулю $\tilde{\varphi}_x$ на интервале $0 \leq \xi \leq 2l$ достигает при $\xi = 0$: $|\tilde{\varphi}_x| = 1$. Минимального значения по модулю $\tilde{\varphi}_x$ достигнет в конце интервала при $t = 2l/a$: $|\tilde{\varphi}_x| = e^{-2\alpha l}$.

Так как на интервале $0 \leq \xi \leq 2l$ деформация в ударном сечении $\frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x} \neq 0$, то разрыва контакта в ударном сечении не происходит, и ударяющее тело вращается вокруг оси x со скоростью

$$\omega = \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial t} = af'(at-0) + a\chi'(at+0) = \omega_0 e^{-\alpha\xi}, \quad 0 \leq \xi \leq 2l.$$

Преобразуем безразмерную величину $\alpha\xi$:

$$\alpha\xi = \alpha at = \frac{J_c}{J_x l} at = \frac{J_c}{J_x} \cdot \frac{t}{l/a} = \tilde{J}_x \cdot \tilde{t},$$

где $\tilde{J}_x = \frac{J_c}{J_x}$ – отношение момента инерции J_c относительно продольной оси x стержня длиной l к

моменту инерции J_x ударяющего тела; $\tilde{t} = \frac{t}{l/a} = \frac{t}{T}$ – отношение текущего времени t к времени распространения волны деформации $T = l/a$ по стержню длиной l .

Относительный угол закручивания сечения $x = 0$ на интервале $0 \leq \tilde{t} \leq 2$ определится как

$$\tilde{\varphi}_x(0,\tilde{t}) = \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x} / \frac{\omega_0}{a} = -e^{-\alpha\xi} = -\exp(-\tilde{J}_x \cdot \tilde{t}), \quad 0 \leq \tilde{t} \leq 2.$$

При $\tilde{t} = 1$ волна деформации, сформированная в сечении $x = 0$, достигнет противоположного конца стержня ($x = l$). Относительный угол закручивания сечения $x = 0$ за это время по модулю интенсивно уменьшается и при $\tilde{t} = 1$ станет равным $\tilde{\varphi}_x|_{\tilde{t}=1} = \exp(-\tilde{J}_x)$.

На рис. 2 представлены диаграммы изменения во времени модуля относительного угла закручивания $\tilde{\varphi}_x(0,\tilde{t})$ для различных соотношений $\tilde{J}_x = J_c / J_x$.

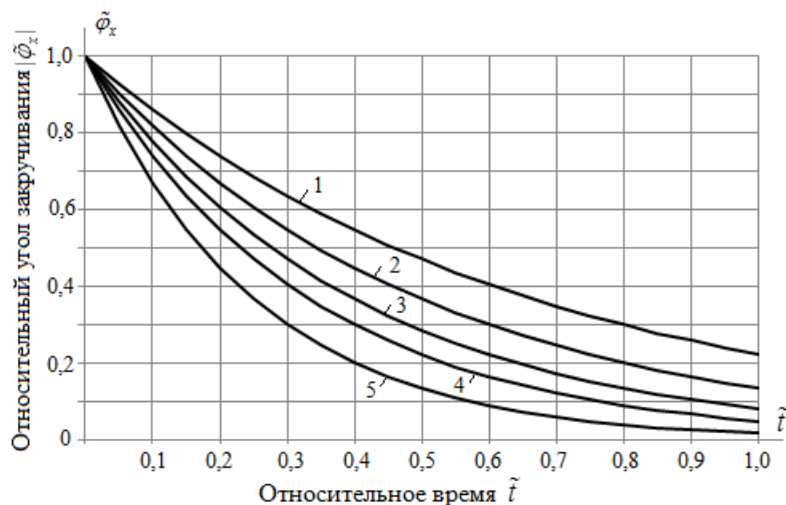


Рис. 2. Диаграммы изменения во времени модуля относительного угла закручивания $\tilde{\varphi}_x$ в сечении $x = 0$: 1 - $\tilde{J}_x = 1,5$; 2 - $\tilde{J}_x = 2$; 3 - $\tilde{J}_x = 2,5$; 4 - $\tilde{J}_x = 3$; 5 - $\tilde{J}_x = 4$

Чем большими инерционными свойствами обладает стержень по сравнению с ударяющим телом (чем больше значение \tilde{J}_x), тем интенсивнее изменяется деформация в ударном сечении и тем ближе система к завершению удара.

Прямая волна деформации $f'(at-x)$ при $\tilde{t}=1$ достигнет жёсткой преграды ($x=l$) и будет отражаться от неё в виде обратной волны:

$$\chi'(at+l) = -f'(at-l) = -\frac{\omega_0}{a} e^{-\alpha(at-l)}, \quad l \leq at \leq 3l.$$

Относительный угол закручивания $\partial\varphi(x,t)/\partial x$ в сечении $x=l$ стержня определится из (8) как

$$\frac{\partial\varphi(l,t)}{\partial x} = -f'(at-l) + \chi'(at+l) = -2f'(at-l) = -2\frac{\omega_0}{a} e^{-\alpha(at-l)}, \quad l \leq at \leq 3l.$$

Относительный угол закручивания сечения $x=l$ на интервале $l \leq at \leq 3l$ в два раза превышает относительный угол закручивания в ударном сечении ($x=0$):

$$\tilde{\varphi}_x = \frac{\partial\varphi(l,t)}{\partial x} / \frac{\omega_0}{a} = -2e^{-\alpha\xi} = -2\exp(-\tilde{J}_x \cdot \tilde{t}), \quad 1 \leq \tilde{t} \leq 3.$$

Обратная волна $\chi'(at+x)$ при $\tilde{t}=2$ достигнет сечения $x=0$. При взаимодействии обратной волны $\chi'(at+0) = -\frac{\omega_0}{a} e^{-\alpha(at-2l)}$ с ударяющим телом будет формироваться прямая волна $f'(at-0)$, параметры которой определяются из решения дифференциального уравнения (11) в виде (12) на интервале $2l \leq \xi \leq 4l$.

Анализ процесса формирования волн следует продолжать до разрыва контакта ударяющего тела со стержнем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шевченко Ф. Л., Улитин Г. М. О разновидностях крутильных ударов, возникающих при работе буровых установок и способах их устранения // Совершенствование техники и технологии бурения скважин на твёрдые полезные ископаемые. – Екатеринбург : УГГА, 2001. – Вып. 24. – С. 132 – 138.
2. Улитин Г. М., Петтик Ю. В. Крутильный удар бурильной колонны при заклинивании режущего инструмента // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Прично-геологічна». – 2008. – №7 (135). – С. 104 – 107.
3. Li Jiyang, Tan Zhuoying, Li Wen. Diamond Drill Crushed Rock Under Impact-Rotational Loading // EJGE, Vol. 20 (2015), Bund. 20. – pp. 11719 – 11732.
4. Манжосов В.К. Модель вращательного удара твёрдого тела по стержню // Вестник УлГТУ. – 2017. – №2. – С. 47–50.

•••••

Манжосов Владимир Кузьмич, доктор технических наук, профессор, окончил машиностроительный факультет Фрунзенского политехнического института, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи, монографии, изобретения в области динамики машин, моделирования процессов удара. [e-mail: v.manjosov@ulstu.ru].

Северинов Андрей Дмитриевич, аспирант, окончил радиотехнический факультет Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи в области динамики машин. [e-mail: SEVERINOVAD@ido.ulstu.ru].

Поступила 17.11.2017 г.

В. К. МАНЖОСОВ, И. А. НОВИКОВА

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ ВОЛНЫ ДЕФОРМАЦИИ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЫ С УБЫВАЮЩЕЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ В СТЫКЕ СТЕРЖНЕЙ С УПРУГОЙ ВСТАВКОЙ

Рассмотрен процесс преобразования продольной волны деформации на границе разнородных стержней с упругой вставкой. Изложена методика расчёта процесса преобразования волны деформации экспоненциальной формы с убывающей интенсивностью. Определены параметры волны, прошедшей через соединение стержней.

Ключевые слова: волна деформации, волновые уравнения, метод бегущих волн, преобразование волны деформации, стержневая система, сопряжение стержней с упругой вставкой.

Прогнозирование поведения волны деформации на границе сопряжения стержней актуально при создании систем, обеспечивающих перенос энергии сформированных при ударе продольных волн к технологической среде или технологическому объекту [1, 2]. Если стержневая система из-за своей протяжённости представлена совокупностью соединённых между собой стержней, то на границах сопряжения возникают процессы, связанные с отражением и трансформацией волн [3–8].

Решение задач прогнозирования процесса преобразования волны деформации на границе сопряжения стержней требует соответствующего математического описания, создающего основу для качественной оценки возникающих процессов преобразования волны деформации.

В данной работе рассмотрена задача о преобразовании волны деформации экспоненциальной формы с убывающей интенсивностью на границе разнородных стержней с упругой вставкой (рис. 1).

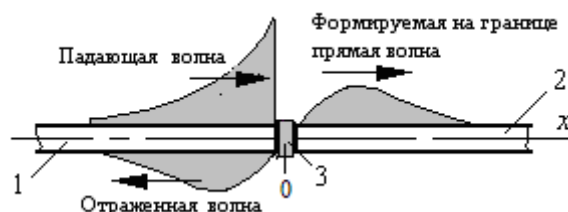


Рис. 1. Расчётная схема стержневой системы: 1, 2 – стержни системы; 3 – упругая вставка

Вставка рассматривается как сосредоточенный линейный упругий элемент. Инерционные свойства упругой вставки малы, учитываются лишь её упругие свойства.

На границу $x = 0$ со стороны стержня 1 падает волна деформации. Параметры падающей волны считаются известными. Движение сечений рассматриваемой динамической системы описывается волновыми уравнениями

$$\frac{\partial^2 u_1(x,t)}{\partial x^2} - \frac{1}{a_1^2} \frac{\partial^2 u_1(x,t)}{\partial t^2} = 0, \quad \frac{\partial^2 u_2(x,t)}{\partial x^2} - \frac{1}{a_2^2} \frac{\partial^2 u_2(x,t)}{\partial t^2} = 0, \quad (1)$$

где $u_1(x,t)$, $u_2(x,t)$ – смещения сечений соответственно 1-го и 2-го стержней; a_1 , a_2 – скорости распространения волн деформаций в стержнях; x – координата поперечного сечения; t – время.

Начальное состояние системы описывается равенствами:

$$\text{при } t = 0 \quad u_1(x,0) = u(x), \quad u_2(x,0) = 0, \quad \frac{\partial u_1(x,0)}{\partial t} = v(x), \quad \frac{\partial u_2(0,0)}{\partial t} = 0. \quad (2)$$

Граничные условия рассматриваемой динамической системы имеют вид:

$$\text{для } x=0 \quad E_1 A_1 \frac{\partial u_1(0,t)}{\partial x} = E_2 A_2 \frac{\partial u_2(0,t)}{\partial x}, \quad E_2 A_2 \frac{\partial u_2(0,t)}{\partial x} = -k[u_1(0,t) - u_2(0,t)], \quad (3)$$

$$\text{для } x=-\infty \quad E_1 A_1 \frac{\partial u_1(-\infty,t)}{\partial x} = 0, \quad \text{для } x=\infty \quad E_2 A_2 \frac{\partial u_2(\infty,t)}{\partial x} = 0, \quad (4)$$

где k – жёсткость упругой вставки; E_1, E_2 – модули упругости материалов стержней; A_1, A_2 – площади поперечных сечений стержней.

Требуется определить формируемую в сечении $x=0$ волну деформации, распространяющуюся в направлении оси x по стержню 2 (прямую волну); формируемую в сечении $x=0$ отражённую волну деформации, распространяющуюся в противоположном направлении оси x по стержню 1 (обратную волну); эффективность переноса энергии падающей волны.

По методу бегущих волн решения уравнений (1) предоставляются в виде

$$u_1(x,t) = f_1(a_1 t - x) + \varphi_1(a_1 t + x), \quad -\infty \leq x \leq 0, \quad (5)$$

$$u_2(x,t) = f_2(a_2 t - x) + \varphi_2(a_2 t + x), \quad 0 \leq x \leq \infty, \quad (6)$$

где $f_1(a_1 t - x), f_2(a_2 t - x)$ – функции, описывающие волны деформации, распространяющиеся в положительном направлении оси x (прямые волны); $\varphi_1(a_1 t + x), \varphi_2(a_2 t + x)$ – функции, описывающие волны деформации, распространяющиеся в обратном направлении (обратные волны).

Так как стержень 2 полуограниченный и в начальный момент времени находится в состоянии покоя, то можно принять, что $\varphi_2(a_2 t + x) = 0$. Тогда

$$u_1(x,t) = f_1(a_1 t - x) + \varphi_1(a_1 t + x), \quad u_2(x,t) = f_2(a_2 t - x). \quad (7)$$

$$\frac{\partial u_1(x,t)}{\partial x} = -f_1'(a_1 t - x) + \varphi_1'(a_1 t + x), \quad \frac{\partial u_2(x,t)}{\partial x} = -f_2'(a_2 t - x). \quad (8)$$

Для сечения $x=0$

$$\frac{\partial u_1(0,t)}{\partial x} = -f_1'(a_1 t - 0) + \varphi_1'(a_1 t + 0), \quad \frac{\partial u_2(0,t)}{\partial x} = -f_2'(a_2 t - 0). \quad (9)$$

Из граничного условия (3) с учётом (9) следует

$$\varphi_1'(a_1 t + 0) = -\frac{E_2 A_2}{E_1 A_1} f_2'(a_2 t - 0) + f_1'(a_1 t - 0). \quad (10)$$

Из граничного условия (3) с учётом (7) и (9) при $x=0$ следует, что

$$E_2 A_2 f_2'(a_2 t - 0) = k[f_1(a_1 t - 0) + \varphi_1(a_1 t + 0) - f_2(a_2 t - 0)],$$

$$f_2''(a_2 t - 0) = \frac{k a_1}{E_2 A_2 a_2} \left[2 f_1'(a_1 t - 0) - \frac{E_2 A_2}{E_1 A_1} f_2'(a_2 t - 0) - \frac{a_2}{a_1} f_2'(a_2 t - 0) \right].$$

Данное уравнение преобразуется к виду

$$f_2''(a_2 t - 0) + \frac{k(r+1)}{E_2 A_2 r} f_2'(a_2 t - 0) = \frac{2k a_1}{E_2 A_2 a_2} f_1'(a_1 t - 0), \quad (11)$$

где $r = \frac{E_1 A_1}{a_1} \frac{a_2}{E_2 A_2}$ – отношение волнового сопротивления стержня 1 к волновому сопротивлению стержня 2.

Введём переменную $\xi = a_2 t - 0$ и обозначим отношения

$$\frac{k(r+1)}{E_2 A_2 r} = \alpha, \quad \frac{2k a_1}{E_2 A_2 a_2} = \beta.$$

Тогда из (11)

$$f_2''(\xi) + \alpha f_2'(\xi) = \beta f_1'(a_1 t - 0). \quad (12)$$

Решение дифференциального уравнения (12) представим как

$$f_2'(\xi) = V(\xi) \cdot Z(\xi), \quad V(\xi) = C_1 \cdot e^{-\int \alpha d\xi} = C_1 \cdot e^{-\alpha\xi}, \quad Z(\xi) = \int \frac{\beta f_1'(a_1t-0)}{V(\xi)} d\xi + C_2, \quad (13)$$

где C_1, C_2 – постоянные интегрирования.

Решение (13) зависит от функции $f_1'(a_1t-0)$, определяющей параметры волны деформации, падающей на границу сопряжения стержней со стороны стержня 1.

Рассмотрим задачу, когда подходящая к упругому элементу волна деформации $f_1'(a_1t)$ имеет экспоненциальную форму с убывающей интенсивностью:

$$f_1'(a_1t) = \begin{cases} \varepsilon(0)e^{-pt/T}, & 0 \leq t \leq T, \\ 0, & t \geq T, \end{cases} \quad (14)$$

где $\varepsilon(0)$ – значение функции $f_1'(a_1t)$ при $t=0$; p – параметр, определяющий интенсивность изменения функции $f_1'(a_1t)$ на интервале $0 \leq t \leq T$; T – длительность действия падающей волны; t – время.

Полагая, что при $t=T$ функция $f_1'(a_1t) = \varepsilon(T)$, находим из (14)

$$\varepsilon(0)e^{-p} = \varepsilon(T), \quad e^{-p} = \varepsilon(0) / \varepsilon(T), \quad p = \ln(\varepsilon(0) / \varepsilon(T)),$$

где $\varepsilon(T)$ – значение функции $f_1'(a_1t)$ при $t=T$.

С учётом изложенного функция $f_1'(a_1t)$, определяющая параметры волны деформации, падающей на границу сопряжения стержней со стороны стержня 1, примет вид

$$f_1'(a_1t) = \begin{cases} \varepsilon(0) \cdot e^{-p\xi/(a_2T)}, & 0 \leq t \leq T, \\ 0, & t \geq T, \end{cases} \quad (15)$$

где $\xi = a_2t$ – новая переменная.

Учитывая (15) в (13) при определении функции $Z(\xi)$, находим на интервале $0 \leq t \leq T$

$$Z(\xi) = \int \frac{\beta \varepsilon(0) \cdot e^{-p\xi/(a_2T)}}{C_1 e^{-\alpha\xi}} d\xi + C_2 = \varepsilon(0) \frac{\beta}{C_1} \int e^{-p\xi/(a_2T)} e^{\alpha\xi} d\xi + C_2.$$

Интегрируя, находим

$$Z(\xi) = \varepsilon(0) \frac{\beta}{C_1} \int e^{(\alpha - p/(a_2T))\xi} d\xi + C_2 = \varepsilon(0) \frac{\beta}{C_1} \cdot \frac{1}{\alpha - p/(a_2T)} e^{(\alpha - p/(a_2T))\xi} + C_2.$$

Преобразуем данное равенство к виду

$$Z(\xi) = \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha C_1} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} e^{(\alpha - p/(a_2T))\xi} + C_2.$$

Решение (13) на интервале $0 \leq t \leq T$ примет вид

$$f_2'(\xi) = V(\xi) \cdot Z(\xi) = \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} e^{(\alpha - p/(a_2T))\xi} + C e^{-\alpha\xi}. \quad (16)$$

Постоянную интегрирования C найдём из условия, что в начальный момент времени при $\xi=0$ упругий элемент не деформирован и значение $f_2'(0) = 0$. Тогда имеем

$$0 = \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} + C, \quad C = -\varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p}.$$

Подставив значение C в (16) и, учитывая, что $\xi = a_2t$, получим

$$f_2'(\xi) = \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p\xi/T} - e^{-\alpha a_2 t}), \quad 0 \leq t \leq T. \quad (17)$$

Рассмотрим теперь процесс формирования волны деформации $f_2'(\xi)$ после завершения действия падающей волны на интервале $t \geq T$, когда $f_1'(a_1t) = 0$. Учитывая в (13) при определении функции $Z(\xi)$, что на интервале $t \geq T$ функция $f_1'(a_1t) = 0$, находим

$$Z(\xi) = \int \frac{\beta f_1'(a_1 t)}{V(\xi)} d\xi + C_2 = C_2, \quad t \geq T,$$

а решение (13) на интервале $t \geq T$ представим как

$$f_2'(\xi) = V(\xi) \cdot Z(\xi) = C e^{-\alpha \xi}, \quad t \geq T. \quad (18)$$

Постоянную интегрирования C найдём из условия, что в момент времени $t = T$ значение функции $f_2'(\xi)$ определяется из (17) при $t = T$:

$$f_2'(a_2 T) = \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p} - e^{-\alpha a_2 T}).$$

Из (18) при $t = T$ следует

$$f_2'(a_2 T) = C \cdot e^{-\alpha a_2 T}, \quad C = f_2'(a_2 T) \cdot e^{\alpha a_2 T}.$$

Подставив значение C в (18), получим

$$f_2'(\xi) = f_2'(a_2 T) \cdot e^{-\alpha a_2 (t-T)}, \quad t \geq T,$$

а с учётом (17) для $f_2'(a_2 T)$, имеем

$$f_2'(\xi) = \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p} - e^{-\alpha a_2 T}) \cdot e^{-\alpha a_2 (t-T)}, \quad t \geq T. \quad (19)$$

Падающая волна $f_1'(a_1 t)$ и формируемая в стержне 2 волна деформации $f_2'(a_2 t)$ имеют вид

$$f_1'(a_1 t) = \begin{cases} \varepsilon(0) \cdot e^{-p \frac{t}{T}}, & 0 \leq t \leq T, \\ 0, & t \geq T, \end{cases}$$

$$f_2'(a_2 t) = \begin{cases} \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p t/T} - e^{-\alpha a_2 t}), & 0 \leq t \leq T, \\ \varepsilon(0) \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p} - e^{-\alpha a_2 T}) \cdot e^{-\alpha a_2 (t-T)}, & t \geq T, \end{cases}$$

Из (10) формируемая в сечении $x = 0$ обратная волна определяется как

$$\varphi_1'(a_1 t) = -\frac{E_2 A_2}{E_1 A_1} \frac{a_1 a_2}{a_1 a_2} f_2'(a_2 t) + f_1'(a_1 t) = -\frac{1}{r} \frac{a_2}{a_1} f_2'(a_2 t) + f_1'(a_1 t).$$

Для большей универсальности целесообразно перейти к относительным величинам при определении падающей и формируемых волн.

Так относительное значение функции падающей прямой волны

$$\tilde{f}_1'(a_1 t) = \frac{f_1'(a_1 t)}{\varepsilon(0)} = \begin{cases} e^{-p t/T}, & 0 \leq t/T \leq 1, \\ 0, & t/T \geq 1, \end{cases} \quad (20)$$

$$\tilde{f}_2'(a_2 t) = \frac{f_2'(a_2 t)}{\varepsilon(0)} = \begin{cases} \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p t/T} - e^{-\alpha a_2 t}), & 0 \leq t/T \leq 1, \\ \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p} - e^{-\alpha a_2 T}) \cdot e^{-\alpha a_2 (t-T)}, & t/T \geq 1, \end{cases} \quad (21)$$

$$\tilde{\varphi}_1'(a_1 t) = \frac{\varphi_1'(a_1 t)}{\varepsilon(0)} = -\frac{1}{r} \frac{a_2}{a_1} \tilde{f}_2'(a_2 t) + \tilde{f}_1'(a_1 t). \quad (22)$$

При расчёте значений $\tilde{f}_2'(a_2 t)$ $\tilde{\varphi}_1'(a_1 t)$ целесообразно учитывать, что

$$p = \ln \frac{\varepsilon(0)}{\varepsilon(T)}, \quad \frac{\beta}{\alpha} = \frac{2ka_1}{E_2 A_2 a_2} \cdot \frac{E_2 A_2 r}{k(r+1)} = \frac{2r}{r+1} \cdot \frac{a_1}{a_2},$$

$$\alpha a_2 t = \frac{k}{E_2 A_2} \cdot \frac{r+1}{r} a_2 t = \frac{k}{E_2 A_2} \cdot \frac{r+1}{r} a_2 t \cdot \frac{\Delta l}{\Delta l} = \tilde{k} \frac{r+1}{r} \cdot \frac{t}{\Delta T} = \tilde{k} \frac{r+1}{r} \tilde{t}, \quad \alpha a_2 T = \tilde{k} \frac{r+1}{r} \cdot \frac{T}{\Delta T} = \tilde{k} \frac{r+1}{r} \tilde{T},$$

$$\frac{t}{T} = \frac{t}{\Delta T} \cdot \frac{\Delta T}{T} = \frac{\tilde{t}}{\tilde{T}},$$

где Δl – единица длины стержня 2; $\tilde{k} = k \cdot \Delta l / (E_2 A_2)$ – отношение жёсткости упругого элемента к продольной жёсткости единицы длины стержня 2; $\Delta T = \Delta l / a_2$ – время прохождения волной деформации расстояния Δl во втором стержне; $\tilde{t} = t / \Delta T$ – отношение текущего времени t к ΔT ; $\tilde{T} = T / \Delta T$ – отношение длительности падающей волны T к ΔT .

С учётом представленных равенств имеем

$$\tilde{f}'_1(a_1 t) = \frac{f'_1(a_1 t)}{\varepsilon(0)} = \begin{cases} e^{-p\tilde{t}/\tilde{T}}, & 0 \leq \tilde{t} / \tilde{T} \leq 1, \\ 0, & \tilde{t} / \tilde{T} \geq 1, \end{cases} \quad (23)$$

$$\tilde{f}'_2(a_2 t) = \frac{f'_2(a_2 t)}{\varepsilon(0)} = \begin{cases} \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p\tilde{t}/\tilde{T}} - e^{-\alpha a_2 \tilde{t}}), & 0 \leq \tilde{t} / \tilde{T} \leq 1, \\ \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha a_2 T}{\alpha a_2 T - p} (e^{-p} - e^{-\alpha a_2 T}) \cdot e^{-\alpha a_2 T(\tilde{t}/\tilde{T}-1)}, & \tilde{t} / \tilde{T} \geq 1, \end{cases} \quad (24)$$

$$\tilde{\varphi}'_1(a_1 t) = \frac{\varphi'_1(a_1 t)}{\varepsilon(0)} = -\frac{1}{r} \frac{a_2}{a_1} \tilde{f}'_2(a_2 t) + \tilde{f}'_1(a_1 t). \quad (25)$$

Полученные аналитические зависимости (24) и (25) для расчёта формируемых в стыке стержней прямой и обратной волн позволяют провести анализ эффективности переноса энергии падающей волны деформации экспоненциальной формы через границу сопряжения стержней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов О. Д., Манжосов В. К., Еремьянц В. Э. Удар. Распространение волн деформаций в ударных системах. – М.: Наука, 1985. – 354 с.
2. Манжосов В. К. Продольный удар. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 358 с.
3. Манжосов В. К., Новикова И. А. Преобразование продольной волны деформации на границе сопряжения стержней с упругим элементом // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С. П. Королева (национального исследовательского университета). – 2011. – №2, – С. 186–194.
4. Саруев Л. А., Шадрин А. В. Исследования распространения упругих волн в колонне буровых штанг при ударно-вращательном бурении скважин в лабораторных условиях // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309, №6. – С. 140–144.
5. Шапошников И. Д. Продольный удар. Бурение скважин, влияние стыков штанг // Современные проблемы теории машин: Материалы 2-й Международной научно-практической конференции. – Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ, 2014. – С. 111–121.
6. Yang Ke. A unified solution for longitudinal wave propagation in an elastic rod // Journal of Sound and Vibration. – 2008. V. 314. Issue 1–2. – P. 307–329.
7. Lundberg B., Gupta R. and Andersson L.E. Optimum transmission of elastic waves through joints. Wave Motion. – 1979. – №1. – P. 193–200.
8. Nygren T., Andersson L.E. and Lundberg B. Optimum transmission of waves through a non-uniform viscoelastic junction between elastic bars // European Journal of Mechanics A-solids. – 1996, 15, №1. – P. 29–49.

•••••

Манжосов Владимир Кузьмич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи, монографии в области динамики машин, в области распространения и преобразования продольных волн деформаций в стержнях. [e-mail: v.manjosov@ulstu.ru].

Новикова Ирина Александровна, старший преподаватель кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи в области распространения и преобразования продольных волн деформаций в стержнях. [e-mail: irina@ulstu.ru].

Поступила 21.11.2017 г.

МОДЕЛЬ СТОЛКНОВЕНИЯ МЕХАНИЗМА ЗАХВАТА С ПРЕГРАДОЙ

Построена модель столкновения корпуса механизма захвата с объектом транспортировки, представленного в виде жёсткой преграды. Механическая система имеет несколько степеней свободы и односторонние связи. Удар считается мгновенным. Скорость после удара рассчитывается с использованием коэффициента восстановления. После удара и при восстановлении скорости возникает процесс многократных ударов. Для произвольного удара определены скорость удара, величина отскока корпуса от преграды, время между двумя последовательными ударами. Определено время переходного процесса, связанного с многократными ударами.

Ключевые слова: модель столкновения, механизм захвата, односторонние связи, удар, коэффициент восстановления, многократные удары.

Существуют технологии, когда необходимо осуществить дистанционный автоматизированный захват объекта, его перемещение в заданную точку технологического пространства, автоматизированную разгрузку и возвращение в первоначальное положение для повторения данной операции [1, 4]. Для перемещения и подъёма механизма автоматизированного захвата (без груза или с грузом) используется механизм подъёма [2, 3] с неудерживающей связью в виде стального каната между ведомым звеном механизма подъёма и механической системой, обеспечивающей захват объекта. Схема механической системы представлена на рисунке 1.

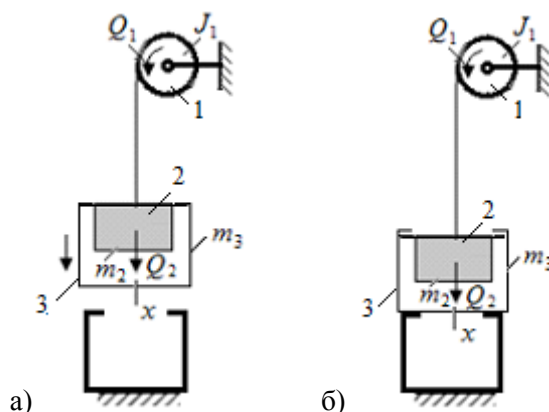


Рис. 1. Схема механической системы: а – перемещение механизма к объекту транспортировки; б – положение механической системы в момент столкновения

Движение механической системы при перемещении механизма захвата к объекту транспортировки опишем с использованием уравнений Лагранжа 2-го рода:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} + \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi} = Q_1, \quad \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}} \right) - \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{\partial \Pi}{\partial x} = Q_2, \quad (1)$$

где $T = (m\dot{x}^2 + J_1\dot{\varphi}^2) / 2$ – кинетическая энергия механической системы; m – суммарная масса всех звеньев, движущихся прямолинейно вдоль оси x ($m = m_2 + m_3$, m_2 – масса механизма управления 2, m_3 – масса корпуса 3); \dot{x} – скорость прямолинейно движущегося тела массой m ; $Q_1 = M_1 - \alpha_1\dot{\varphi}$ –

обобщённая сила, приведённая к ведомому звену механизма 1 (барабану); M_1 – приведённый момент движущих сил; $\dot{\varphi}$ – скорость вращения ведомого звена механизма 1; φ – угол поворота ведомого звена; $\alpha_1\dot{\varphi}$ – приведённый момент сил трения; $Q_2 = G - \alpha_3\dot{x}$ – обобщённая сила, приложенная к корпусу 3 механизма захвата; G – сила тяжести тела массой m ; $\alpha_3\dot{x}$ – приложенная к корпусу 3 сила трения; Π – потенциальная энергия механической системы (учитываются упругие свойства троса):

$$\Pi = \frac{1}{2}c(x - \varphi r)^2, \text{ если } x > \varphi r; \quad \Pi = 0, \text{ если } x \leq \varphi r;$$

где r – радиус барабана.

С учётом изложенного уравнения формулы (1) до момента контакта корпуса 3 с объектом транспортировки преобразуются к виду:

$$J_1\ddot{\varphi} = M_1 - \alpha_1\dot{\varphi} + c(x - \varphi r), \text{ если } x > \varphi r; \quad J_1\ddot{\varphi} = M_1 - \alpha_1\dot{\varphi}, \text{ если } x \leq \varphi r; \quad (2)$$

$$m\ddot{x} = G - c(x - \varphi r) - \alpha_2\dot{x}, \text{ если } x > \varphi r; \quad m\ddot{x} = G - \alpha_3\dot{x}, \text{ если } x \leq \varphi r. \quad (3)$$

В момент столкновения корпуса 3 с объектом транспортировки (рис. 1, б) нарушается связь между корпусом 3 и корпусом 2 механизма управления. Механическая система приобретает дополнительную степень свободы, и её движение следует рассматривать как движение трёх тел: движение корпуса 3 с ударом о преграду (объект транспортировки), вращение барабана 1 и движение корпуса 2 устройства управления.

Движение корпуса 3 с ударом о преграду опишем дифференциальным уравнением движения твёрдого тела под действием силы тяжести и сил трения, дополненное условиями соударения:

$$m_3\ddot{x}_3 + \alpha_3\dot{x}_3 = G_3, \text{ если } x_3 = x_c \text{ и } \dot{x}_3^- > 0, \text{ то } \dot{x}_3^+ = -R \cdot \dot{x}_3^-, \quad (4)$$

где x_3 – координата корпуса 3; x_c – координата преграды в момент столкновения при $t = t_{c1}$; t_{c1} – время первого удара; \dot{x}_3^- – скорость корпуса 3 перед столкновением с преградой; \dot{x}_3^+ – скорость корпуса 3 после столкновения с преградой; R – коэффициент восстановления скорости при ударе.

Координата x_3 совпадает в этот момент с координатой преграды $x_3(t_{c1}) = x_c$.

Движение корпуса 3 с ударом о преграду может быть с многократными ударами при упругом ударе и восстановлении скорости корпуса после удара. Силы трения способствуют более интенсивному гашению колебаний и более быстрому останову корпуса для обеспечения возможности последующей работы механизма захвата. Отсутствие сил трения увеличивает продолжительность процесса многократных соударений корпуса о преграду и может создать определённые проблемы для перехода к следующей фазе работы механизма захвата. Поэтому целесообразно рассмотреть более неблагоприятную модель движения корпуса при соударениях о преграду, когда отсутствуют силы трения.

В этом случае движение корпуса с ударом о преграду опишем дифференциальным уравнением движения твёрдого тела под действием силы тяжести, дополненное условиями соударения:

$$m_3\ddot{x}_3 = G_3, \text{ если } x_3 = x_c \text{ и } \dot{x}_3^- > 0, \text{ то } \dot{x}_3^+ = -R \cdot \dot{x}_3^-. \quad (5)$$

Скорость корпуса 3 после удара в соответствии с условиями соударения равна

$$\dot{x}_3^+(t_{c1}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c1}).$$

При движении корпуса на интервале $t_{c1} \leq t \leq t_{c2}$ (где t_{c2} – время второго столкновения корпуса с преградой) скорость ударной массы \dot{x}_3 и её координата x_3 определяются равенствами:

$$\dot{x}_3 = \dot{x}_3^+(t_{c1}) + g(t - t_{c1}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c1}) + g(t - t_{c1}), \quad (6)$$

$$x_3 = x_c + \dot{x}_3^+(t_{c1})(t - t_{c1}) + g(t - t_{c1})^2 / 2 = x_c - R\dot{x}_3^-(t_{c1})(t - t_{c1}) + g(t - t_{c1})^2 / 2, \quad (7)$$

где g – ускорение свободного падения.

Из (6) следует, что корпус при $t_{c1} \leq t < t_{*1}$ начинает двигаться в обратном направлении с начальной скоростью $\dot{x}_3^+(t_{c1}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c1})$. Однако наличие слагаемого $g(t - t_{c1})$ постепенно снижает величину этой скорости, и в момент времени $t = t_{*1}$ она станет равной нулю:

$$0 = -R\dot{x}_3^-(t_{c1}) + g(t_{*1} - t_{c1}), \text{ откуда } (t_{*1} - t_{c1}) = R\dot{x}_3^-(t_{c1}) / g.$$

При этом корпус займёт положение, определяемое координатой $x_3(t_{*1})$:

$$x_3(t_{*1}) = x_c - (R\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g, \quad \Delta x_1 = x_c - x_3(t_{*1}) = (R\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g = R^2 (\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g,$$

где Δx_1 – величина отскока корпуса от преграды при первом столкновении.

Второй удар корпуса о преграду будет нанесён при $t = t_{c2}$, когда координата x_3 корпуса вновь достигнет значения x_c (x_c – координата преграды). Время между вторым и первым ударами определится из (7) при $x_3 = x_c$:

$$\Delta t_{2,1} = t_{c2} - t_{c1} = 2R\dot{x}_3^-(t_{c1}) / g. \quad (8)$$

Учитывая (8) в (6), определим скорость корпуса в момент нанесения второго удара:

$$\dot{x}_3^-(t_{c2}) = R\dot{x}_3^-(t_{c1}).$$

Скорость корпуса 3 после удара в соответствии с условиями соударения равна

$$\dot{x}_3^+(t_{c2}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c2}) = -R^2\dot{x}_3^-(t_{c1}),$$

а отношение скорости $\dot{x}_3^-(t_{c2})$ корпуса 3 при нанесении второго удара к скорости $\dot{x}_3^-(t_{c1})$ при первом ударе равно

$$\dot{x}_3^-(t_{c2}) / \dot{x}_3^-(t_{c1}) = R\dot{x}_3^-(t_{c1}) / (\dot{x}_3^-(t_{c1})) = R.$$

При движении корпуса на интервале $t_{c2} \leq t \leq t_{c3}$ (где t_{c3} – время третьего столкновения корпуса с преградой) скорость ударной массы \dot{x}_3 и её координата x_3 определяются равенствами:

$$\dot{x}_3 = \dot{x}_3^+(t_{c2}) + g(t - t_{c2}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c2}) + g(t - t_{c2}), \quad (9)$$

$$x_3 = x_c + \dot{x}_3^+(t_{c2})(t - t_{c2}) + g(t - t_{c2})^2 / 2 = x_c - R\dot{x}_3^-(t_{c2})(t - t_{c2}) + g(t - t_{c2})^2 / 2. \quad (10)$$

Из (9) следует, что корпус при $t_{c2} \leq t < t_{*2}$ вновь начинает двигаться в обратном направлении с начальной скоростью $\dot{x}_3^+(t_{c2}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c2})$. В момент времени $t = t_{*2}$ скорость корпуса станет равной нулю:

$$0 = -R\dot{x}_3^-(t_{c2}) + g(t_{*2} - t_{c2}), \quad \text{откуда } (t_{*2} - t_{c2}) = R^2\dot{x}_3^-(t_{c1}) / g.$$

При этом корпус займёт положение, определяемое координатой $x_3(t_{*2})$:

$$x_3(t_{*2}) = x_c - (R\dot{x}_3^-(t_{c2}))^2 / 2g, \quad \Delta x_2 = x_c - x_3(t_{*2}) = (R^2\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g = R^4 (\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g,$$

где Δx_2 – величина отскока корпуса от преграды при втором столкновении.

Отношение величины отскока Δx_2 корпуса при втором столкновении к величине Δx_1 при первом столкновении равно

$$\Delta x_2 / \Delta x_1 = (R^4 (\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g) / (R^2 (\dot{x}_3^-(t_{c1}))^2 / 2g) = R^2.$$

Третий удар корпуса о преграду будет нанесён при $t = t_{c3}$, когда координата x_3 корпуса вновь достигнет значения x_c (x_c – координата преграды). Время между третьим и вторым ударом определится из (10) при $x_3 = x_c$:

$$\Delta t_{3,2} = t_{c3} - t_{c2} = 2R\dot{x}_3^-(t_{c2}) / g = 2R^2\dot{x}_3^-(t_{c1}) / g. \quad (11)$$

Отношение времени $\Delta t_{3,2}$ между третьим и вторым ударом к времени $\Delta t_{2,1}$ между вторым и первым ударом определится как

$$\Delta t_{3,2} / \Delta t_{2,1} = (2R^2\dot{x}_3^-(t_{c1}) / g) / (2R\dot{x}_3^-(t_{c1}) / g) = R.$$

Учитывая (11) в (9), определим скорость корпуса в момент нанесения третьего удара:

$$\dot{x}_3^-(t_{c3}) = R\dot{x}_3^-(t_{c2}) = R^2\dot{x}_3^-(t_{c1}).$$

При движении корпуса на интервале $t_{c3} \leq t \leq t_{c4}$ (где t_{c4} – время четвёртого столкновения корпуса с преградой) скорость ударной массы \dot{x}_3 и её координата x_3 определяются равенствами:

$$\dot{x}_3 = \dot{x}_3^+(t_{c3}) + g(t - t_{c3}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c3}) + g(t - t_{c3}), \quad (12)$$

$$x_3 = x_c + \dot{x}_3^+(t_{c_3})(t - t_{c_3}) + g(t - t_{c_3})^2 / 2 = x_c - R\dot{x}_3^-(t_{c_3})(t - t_{c_3}) + g(t - t_{c_3})^2 / 2. \quad (13)$$

При $t_{c_3} \leq t < t_{*3}$ корпус вновь начинает двигаться в обратном направлении с начальной скоростью $\dot{x}_3^+(t_{c_3}) = -R\dot{x}_3^-(t_{c_3})$. В момент времени $t = t_{*3}$ скорость корпуса станет равной нулю:

$$0 = -R\dot{x}_3^-(t_{c_3}) + g(t_{*3} - t_{c_3}), \quad \text{откуда} \quad (t_{*3} - t_{c_3}) = R^3 \dot{x}_3^-(t_{c_3}) / g.$$

При этом корпус займёт положение, определяемое координатой $x_3(t_{*3})$:

$$x_3(t_{*3}) = x_c - (R\dot{x}_3^-(t_{c_3}))^2 / 2g, \quad \Delta x_3 = x_c - x_3(t_{*3}) = (R^3 \dot{x}_3^-(t_{c_3}))^2 / 2g = R^6 (\dot{x}_3^-(t_{c_3}))^2 / 2g,$$

где Δx_3 – величина отскока корпуса от преграды при третьем столкновении.

Отношение величины отскока Δx_3 корпуса при третьем столкновении к величине Δx_1 при первом столкновении равно

$$\Delta x_3 / \Delta x_1 = (R^6 (\dot{x}_3^-(t_{c_3}))^2 / 2g) / (R^2 (\dot{x}_3^-(t_{c_1}))^2 / 2g) = R^4.$$

Удар корпуса о преграду может многократно повторяться на интервале $t_{c_1} < t < t_1$ (t_1 – время завершения процесса многократных соударений и остановка корпуса). Если на интервале $t_{c_1} < t < t_1$ после первого столкновения в момент t_{c_i} происходит i -й удар ($i = 2, 3, 4, \dots$), то

$$\dot{x}_3 = -R\dot{x}_3^-(t_{c_{i-1}}) + g(t - t_{c_i}), \quad x_3 = x_c - R\dot{x}_3^-(t_{c_{i-1}})(t - t_{c_i}) + g(t - t_{c_i})^2 / 2, \quad i = 2, 3, \dots, n.$$

Скорость корпуса при столкновении с преградой при $t = t_{c_i}$ равна

$$\dot{x}_3^-(t_{c_i}) = R\dot{x}_3^-(t_{c_{i-1}}), \quad i = 2, 3, \dots, n.$$

Анализируя ряд чисел, определяющих скорость удара корпуса по преграде, начиная со второго удара:

$$\dot{x}_3^-(t_{c_1}) = \dot{x}_3^-(t_{c_1}), \quad \dot{x}_3^-(t_{c_2}) = R\dot{x}_3^-(t_{c_1}), \quad \dot{x}_3^-(t_{c_3}) = R^2 \dot{x}_3^-(t_{c_1}),$$

можем определить скорость нанесения удара $\dot{x}_3^-(t_{c_i})$ при i -м столкновении:

$$\dot{x}_3^-(t_{c_i}) = R^{i-1} \dot{x}_3^-(t_{c_1}), \quad i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Анализируя ряд чисел, определяющих величину отскока корпуса от преграды:

$$\Delta x_1 = \Delta x_1, \quad \Delta x_2 = R^2 \Delta x_1, \quad \Delta x_3 = R^4 \Delta x_1,$$

можем определить величину отскока Δx_i корпуса при i -м столкновении:

$$\Delta x_i = R^{2(i-1)} \Delta x_1, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Время $\Delta t_{i,i-1}$ между двумя последовательными ударами пропорционально зависит от послеударной скорости предыдущего удара и уменьшается в геометрической прогрессии при коэффициенте восстановления скорости $R < 1$:

$$\Delta t_{i,i-1} = t_{c_i} - t_{c_{i-1}} = 2R\dot{x}_3^-(t_{c_{i-1}}) / g = 2R^{i-1} \dot{x}_3^-(t_{c_1}) / g, \quad i = 2, 3, \dots, n. \quad (14)$$

Возникает явление «дребезга». Время между ударами сокращается, координата ударной массы интенсивно стремится к x_c , а предупредительная скорость ударной массы стремится к нулю.

Время $\Delta t_{i,i-1}$ между двумя последовательными ударами образует бесконечный числовой ряд вида

$$\Delta t_{2,1} + \Delta t_{3,2} + \Delta t_{4,3} + \dots + \Delta t_{i,i-1} + \dots = \sum_{i=2}^{\infty} \Delta t_{i,i-1},$$

$$\sum_{i=2}^{\infty} \Delta t_{i,i-1} = 2R\dot{x}_3^-(t_{c_1}) / g + 2R^2 \dot{x}_3^-(t_{c_1}) / g + \dots + 2R^{i-1} \dot{x}_3^-(t_{c_1}) / g + \dots. \quad (15)$$

При $R < 1$ числовой ряд (15) сходится. Общее время $\Delta t = \sum_{i=2}^{\infty} \Delta t_{i,i-1}$ таких соударений при числе соударений, стремящихся к бесконечности, конечно и определяется как

$$\Delta t = \frac{2R}{g(1-R)} \dot{x}_3^-(t_{c_1}). \quad (16)$$

Равенство (16) позволяет перейти к определению времени t_1 , когда завершается процесс многократных соударений и происходит останов корпуса:

$$t_1 = t_{c_1} + \frac{2R}{g(1-R)} \dot{x}^-(t_{c_1}).$$

Время переходного процесса определится как

$$t_1 - t_{c_1} = \frac{2R}{g(1-R)} \dot{x}^-(t_{c_1}).$$

При абсолютно упругом ударе, когда $R \rightarrow 1$, время переходного процесса $t_1 - t_{c_1}$ стремится к бесконечности. При пластическом ударе, когда $R \rightarrow 0$, время переходного процесса $t_1 - t_{c_1}$ стремится к нулю. При упругопластическом ударе, когда $0 < R < 1$, время переходного процесса $t_1 - t_{c_1}$ пропорционально предударной скорости $\dot{x}^-(t_{c_1})$ корпуса в момент первого столкновения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев А. Ф. Грузозахватные устройства с автоматическим и дистанционным управлением. – М. : Стройиздат, 1979. – 173 с.
2. Земсков А. А. Структура и принцип работы автоматического захвата для дистанционного перемещения грузов в ампулах // Вузовская наука в современных условиях. Сб. материалов 49-й НТК УлГТУ (26 января – 31 января 2015 года). Часть 1. – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – С. 152–55.
3. Кашкиров С. А. Изменение структуры механизма для обеспечения автоматизированного захвата груза в рабочем цикле // «Вузовская наука в современных условиях». Сб. материалов 48-й НТК УлГТУ (27 января – 01 февраля 2014 г.). Часть 1. – Ульяновск : УлГТУ, 2014. – С. 119–122.
4. Кузнецов Е. С., Никитин К. Д., Орлов А. Н. Специальные грузоподъемные машины. В 9 кн. Кн. 2: Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки. – Красноярск : СФУ, 2011. – 280 с.

•••••

Земсков Александр Александрович, аспирант Ульяновского государственного технического университета, инженер ООО НПФ «Сосны». Имеет статьи в области анализа механизмов переменной структуры. [e-mail: tpm@ulstu.ru].

Кашкиров Сергей Анатольевич, заместитель начальника конструкторского отдела ООО НПФ «Сосны». Имеет статьи в области анализа механизмов переменной структуры [e-mail: ksa.sosny@gmail.com].

Манжосов Владимир Кузьмич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи, монографии, изобретения в области динамики машин, анализа и синтеза механизмов переменной структуры, моделирования процессов удара [e-mail: v.manjosov@ulstu.ru].

Поступила 25.12.2017 г.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ САПР КОМПАС-3D»

Авторами проведён анализ подходов построения систем рекомендаций, разработана система анализа проектных решений, выполненных в САПР КОМПАС-3D, а также представлена архитектура рекомендательной системы и алгоритм формирования рекомендаций проектировщику.

Ключевые слова: САПР КОМПАС, анализ проектных решений, рекомендательные системы, рекомендации.

Введение

Большинство крупномасштабных коммерческих и социальных веб-сайтов рекомендует своим пользователям различные предложения, например, товары для дальнейшего изучения или людей, к которым целесообразно обратиться. Рекомендательные механизмы сортируют огромные объёмы данных для выявления потенциальных предпочтений пользователей.

Примерами таких сайтов являются:

LinkedIn – сайт бизнес-ориентированной социальной сети — предлагает пользователю рекомендации относительно людей, которых он, возможно, знает; рабочие места, которые могли бы его привлечь, группы, в которые он мог бы вступить; компании, которыми он мог бы заинтересоваться;

Amazon – популярный сайт электронной коммерции — использует рекомендации на основе контента;

Hulu – веб-сайт потокового видео — использует рекомендательный механизм для распознавания контента, который мог бы представлять интерес для пользователей.

Кроме того, рекомендательные механизмы используются на таких сайтах, как Facebook, Twitter, Google, MySpace, Last.fm, Del.icio.us, Pandora, Goodreads [1].

С увеличением сложности современных САПР объектов машиностроения, повышением качества проектных решений, ростом сложности

технологических решений всё более важным становится создание эффективных средств и методов постоянного повышения квалификации проектировщиков. Формирование необходимых рекомендаций для проектировщиков позволит повысить эффективность их проектной деятельности.

Организация взаимодействия программы с САПР КОМПАС-3D

Взаимодействие программного продукта с САПР осуществляется на основе API-интерфейса, который включает в себя набор процедур и функций для управления процессами моделирования [2, 3, 8]. Данный программный интерфейс состоит из набора библиотек, которые включают в себя методы моделирования и математические функции ядра САПР.

Авторский универсальный инструмент извлечения текстового описания твердотельной модели детали и сборки из САПР КОМПАС-3D (рис. 1) [4] обеспечивает автоматизированное создание справочника к сборке/детали, содержащего дерево построения, и проектного описания, какие операции были выполнены, чтобы сделать сборку/деталь (рис. 2).

Инструмент разработан на языке C#, взаимодействует с программным интерфейсом КОМПАС-3D – КОМПАС.Application.5. Справочная информация о сборке/детали генерируется автоматически из готовых справочных систем помощи КОМПАС-3D с помощью функции Add и структур ksPart, Params SDK КОМПАС-3D и может быть сохранена в файле XML-формата [5, 7, 8].

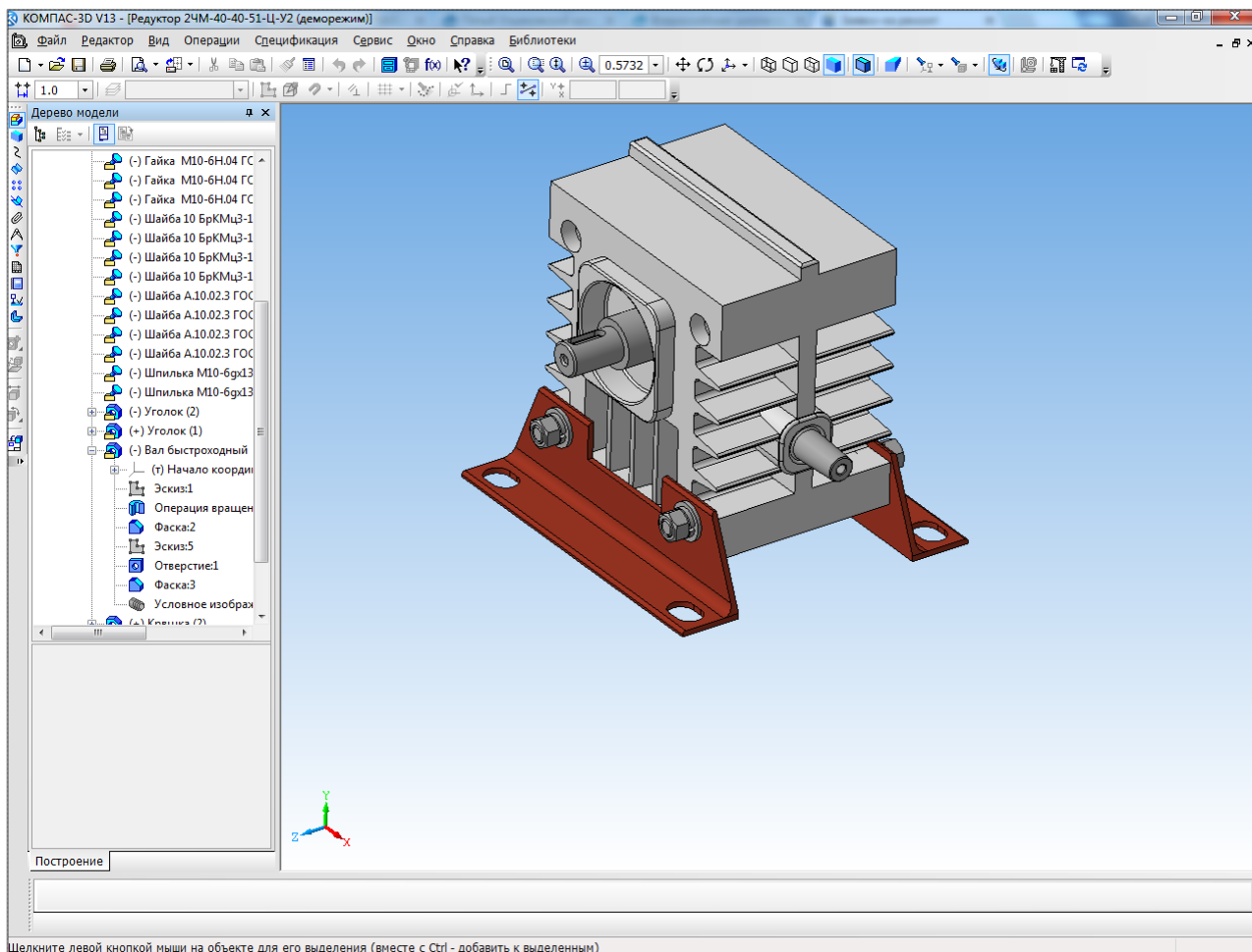


Рис. 1. Сборка «Редуктор 2ЧМ-40-40-51-Ц-У2»

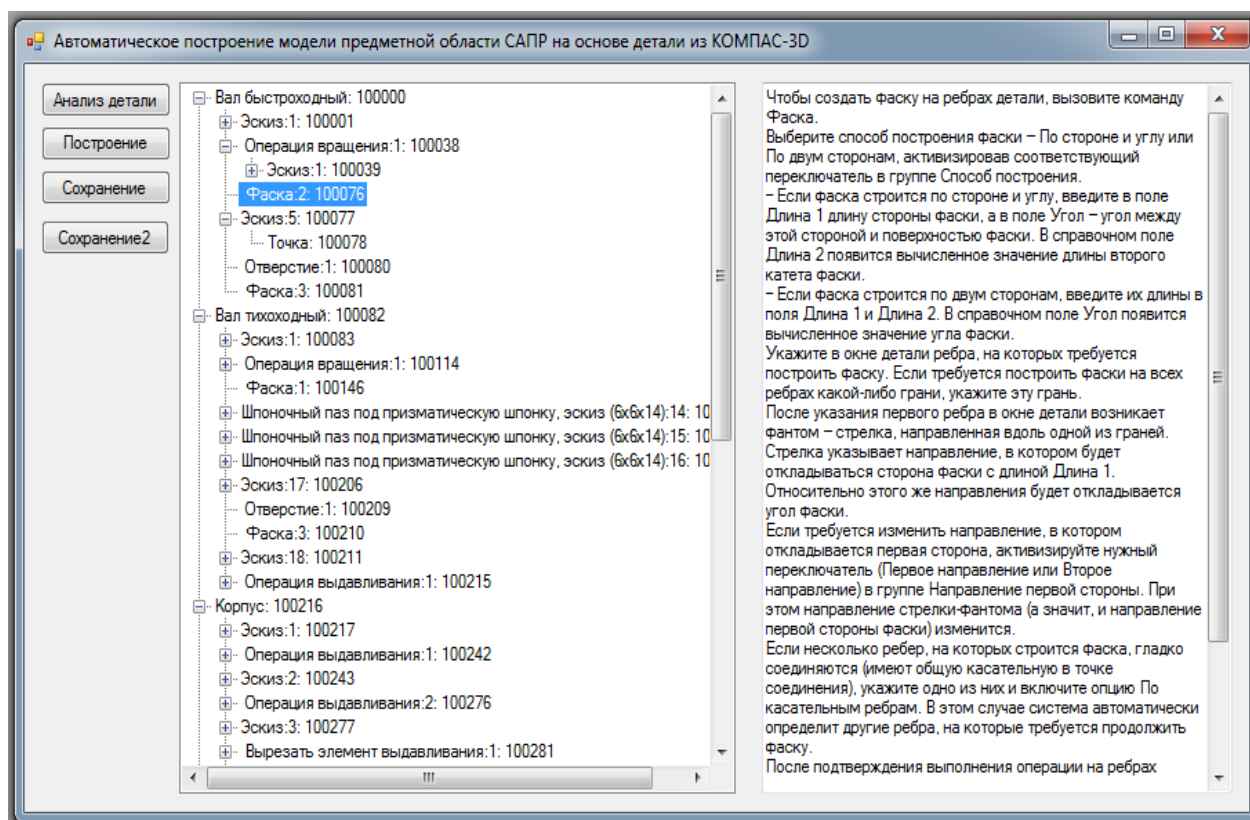


Рис. 2. Текстовое описание сборки в авторском инструменте

Архитектура рекомендательной системы

Архитектура рекомендательной системы состоит из двух основных частей: генератор операций и система по поиску рекомендаций (рис. 3).

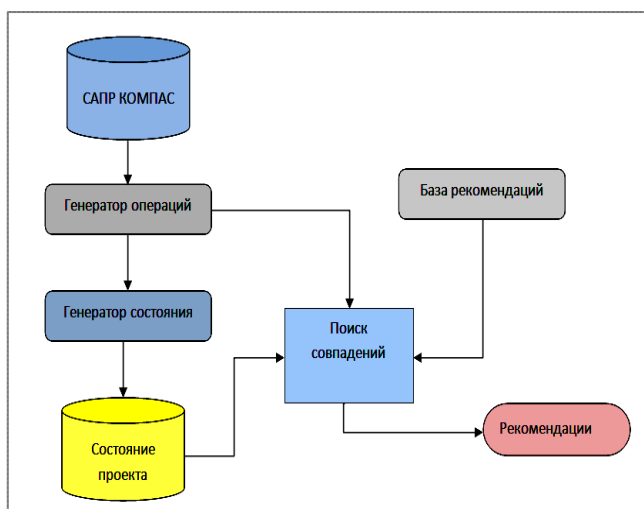


Рис. 3. Архитектура системы

Генератор операций реализован на платформе .NET Framework в виде отдельного модуля, написанного на языке C#, который позволяет извлекать дерево проектных решений из САПР КОМПАС, 3D-модель и конструкторское описание последовательности создания деталей и сборок. Основная задача – перевод проектного решения в протокол операций в формате XML.

Структура системы рекомендаций содержит следующие компоненты:

- САПР – система автоматизированного проектирования, в которой происходит работа;
- генератор операций – отслеживает действия обучаемого и кодирует их для дальнейшего анализа;
- генератор состояния – формирует состояние проекта на основе операций;
- состояние проекта – хранит историю состояний проекта при работе в САПР;
- рекомендации – подобранные рекомендации для обучаемого, а также рекомендуемый материал по построению базовых операций твердотельного моделирования («Фаска», «Скругление», «Наклон» и т. д.).

Формирование рекомендаций проектировщику на основе анализа проектного решения

Реализован метод формирования рекомендаций для проектировщика в процессе трёхмерного моделирования деталей. Данный метод основан на протоколе проектных операций, отлича-

ется анализом операций твердотельного трёхмерного моделирования деталей, выполняемых в САПР КОМПАС, и позволяет сформировать рекомендации проектировщику.

Повышение эффективности проектировщика достигается за счёт поиска неоптимально выполненных проектных операций и рекомендацией замены их на операции с меньшим количеством действий. Исходными данными для формирования рекомендаций является поток действия проектировщика в САПР.

Алгоритм формирования рекомендаций [3] и рекомендуемого материала проектировщику состоит из следующих пунктов:

1. Начало работы проектировщика с проектом.
2. Генерация операций на основе имеющегося проекта (исходные данные – XML-описание сборки).
3. Добавление операции в последовательность операций.
4. Поиск правила, которое соответствует последовательности операций.
5. Формирование оптимального множества операций.
6. Формирование рекомендации на основе множеств оптимальных и неоптимальных операций.
7. Добавление рекомендации и рекомендуемого материала для изучения в индивидуальный список рекомендаций проектировщика и вывод на экран в виде html-файла.

В результате для проектировщика формируется индивидуальный список рекомендаций в виде html-файла с подобранным материалом по определённым операциям (базовые операции твердотельного моделирования машиностроительных объектов).

Исходными данными для поиска и анализ правил последовательности операций служит АЗБУКА КОМПАС.

Примеры сформированных рекомендаций проектировщику [6]:

- Состоит из 218 операций, из них 44 – формообразующие, 132 – построение геометрических объектов, 22 – построение эскизов, 14 – наложение параметризации. Общее количество совершённых действий при построении – 909.
- У вас 6 одинаковых операции («Скругление:7», «Скругление:8», «Скругление:9», «Скругление:10», «Скругление:25», «Скругление:33»). Не используйте операцию «Скругление» для каждого ребра в отдельности. Если это возможно, указывайте как можно большее количество рёбер, параметры для которых одинаковы, это уменьшит количество действий на 63%.

• У вас 3 одинаковых операции («Фаска:2», «Фаска:3», «Фаска:4»). Не используйте операцию «Фаска» для каждого ребра в отдельности. Если это возможно, указывайте как можно большее количество рёбер, параметры для которых одинаковы, это уменьшит количество действий на 56%.

• При построении параметрического ограничения «равенство радиусов двух дуг или окружностей» для 7 геометрических объектов эскиза «Эскиз:2» воспользуйтесь опцией «Запомнить состояние», это уменьшит количество действий на 44%.

• Можно убрать операцию 'Вырезать элемент выдавливания:1', перенести 'Эскиз:7', в 'Эскиз:3' это уменьшит количество действий на 9%.

• При выполнении рекомендаций общее количество действий уменьшится с 909 до 858, или на 6%.

Рекомендации включают в себя следующие пункты:

1. Название детали.
2. Количество операций для построения детали.
3. Общее количество действий для построения детали.
4. Сформированные рекомендации по базовым операциям твердотельного моделирования.
5. Рекомендуемый материал по построению базовых операций твердотельного моделирования.
6. Уменьшение количества действий при выполнении сформированных рекомендаций в количественном и процентном соотношении.

Заключение

Авторами статьи разработана экспериментальная компьютерная программа «Рекомендательная система для САПР КОМПАС-3D», позволяющая сформировать рекомендации проектировщику на основе анализа проектных решений, выполненных в САПР. Сформированные рекомендации на основе анализа выполненных проектных операций трёхмерного моделирования деталей, а также подобранный рекомендуемый материал по построению базовых операций твердотельного моделирования позволяют повысить эффективность работы проектировщика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендательные системы: Часть 1. Введение в подходы и алгоритмы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/os-recommender1/>, свободный.

2. Бригаднов С. И., Афанасьев А. Н. Рекомендательная система для САПР КОМПАС // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненно-

го цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM-2016): Труды XVI Международной молодёжной конференции. – 2016. – С. 33–36.

3. Бригаднов С. И., Канев Д. С. Разработка рекомендательной системы САПР КОМПАС-3D // Информатика и вычислительная техника (VIII Всероссийская научно-техническая конференция аспирантов, студентов и молодых учёных. ИВТ-2016 г. Ульяновск): Сборник научных трудов. – Ульяновск, 2016. – С. 68–73.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616393. Автоматическое построение модели предметной области САПР на основе детали из КОМПАС-3D / Афанасьев А. Н., Войт Н. Н., Канев Д. С.; заявитель и правообладатель Ульян. гос. тех. ун-т. – №2015613505; заявл. 24.04.2015; зарегистрир. 09.06.2015 г. – Москва: Роспатент, 2015.

5. Афанасьев А. Н., Войт Н. Н. Разработка и исследование средств извлечения из САПР КОМПАС-3D и представление в веб-системах конструкторского описания, 3D-моделей промышленных деталей и сборок // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM-2015): Труды Международной конференции / под ред. А. В. Толока. – 2015. – С. 208–212.

6. Бригаднов С. И. Разработка пользовательского интерфейса рекомендательной системы для САПР КОМПАС-3D // Электронное обучение в непрерывном образовании. – 2017. – №1 (4). – С. 48–53.

7. Бригаднов С. И. Разработка системы корпоративного обучения САПР на базе платформы MOODLE // Электронное обучение в непрерывном образовании. – 2015. – Т. 1, №1 (2). – С. 34–37.

8. Бригаднов С. И. Разработка средств интеграции LMS MOODLE и САПР «КОМПАС» // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. – №22. – С. 301–306.

•••••

Афанасьев Александр Николаевич, доктор технических наук, первый проректор, проректор по дистанционному и дополнительному образованию УлГТУ, профессор кафедры «Вычислительная техника» УлГТУ.

Бригаднов Сергей Игоревич, аспирант кафедры «Вычислительная техника» УлГТУ, младший научный сотрудник лаборатории НИР ИДДО УлГТУ.

Поступила 11.12.2017 г.

А. А. КОНСТАНТИНОВ

ПРОЕКТО-ЦЕНТРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Характеризуется проектно-центрированная модель обучения с точки зрения студентов УлГТУ, обучающихся по направлению бакалавриата «Программная инженерия». Материал основан на опыте реализации этой модели обучения кафедрой «Информационные системы» в рамках дисциплины «Численные методы» на факультете информационных систем и технологий (ФИСТ). Приведены результаты проектной работы и консолидированное мнение студента об эффективности модели.

Ключевые слова: академический программный продукт, профессиональный программный продукт, активное обучение, оценивание результатов обучения, вычислительные методы алгебры.

Введение

Мы живём в мире технологий и обилия цифровой информации, чтобы и дальше развивать информационные компьютерные технологии, нужны специалисты высокого профессионального уровня. Квалификация специалиста закладывается в стенах университета. Однако на первых порах студенты учатся лишь на сравнительно простых задачах, благодаря которым приобретают отдельные навыки и общие представления. Они выстраивают для себя базис для дальнейшего роста на первом году обучения. Если эта задача выполнена, то у них возникает естественное желание добиваться большего. Они ожидают, что второй и последующие годы учёбы будут отличаться переходом к более сложным учебным заданиям, которые дадут возможность усовершенствовать свои навыки, приблизить их к уровню, типичному для профессионалов.

Возникает вопрос: «Где получить опыт?» Естественно, ответ ожидают от преподавателей кафедры, понимающих устремления студентов.

Кафедра «Информационные системы» (ИС) в Ульяновском государственном техническом университете (УлГТУ) практикует свою собственную модель обучения.

Студенческий проект по направлению «Программная инженерия» – это разработка, реализация и всесторонние испытания «академического программного продукта» (АПП). Эта работа способствует развитию специалиста ещё на учебном уровне. Развитие навыков на этом уровне создаёт перспективы

приближения к уровню, типичному для профессионального программного продукта (ППП).

Статья проф. И. В. Семушина [1] отвечает на вопросы ЧТО и КАК делают российские вузы в их стремлении доводить до зрелости вычислительные и программистские навыки у тех, кто осваивает программную инженерию.

Целью данной работы является обратная связь – консолидированный отклик студентов ФИСТ (кафедра ИС) как на указанную статью, так и на результат, какой они видят для себя от опоры на ту модель проектно-центрированного обучения (ПЦО), которая в статье И. В. Семушина представлена.

В данной публикации:

- раздел 1 интегрирует сведения о различных практиках обучения, основанных на проектах;
- раздел 2 характеризует то, какие выгоды получают студенты ФИСТ (кафедра ИС), благодаря практической реализации модели ПЦО в курсе «Численные методы»;
- заключительный раздел обобщает мнения студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Программная инженерия», о методике ПЦО в целом.

Материалом для данной работы послужил опыт создания реального академического программного продукта под названием «Стандартные алгоритмы LU-разложения со случайными или плохо обусловленными матрицами».

1. Проектно-центрированное обучение

Беспрецедентные возможности в науке, технологиях, инженерии и математике на пороге 21-го века поставили под вопрос классические

методики обучения типа «мел & разговор». Исследования в области образования затрагивают многие концепции, подходы и практики. Среди наиболее обсуждаемых тем в мире выделяются:

- Project-Based Learning, PjBL, or Project-Oriented Learning.

Ссылки на следующих авторов по этим темам известны по работе [1]: Heitmann 1996; Schachterle and Vinther 1996; Perrenet, Bouhuijs, and Smits 2000; Powell and Weenk 2000; Thomas 2000; Hadim' and Esche 2002; Liu and Hsiao 2002; Frank, Lavy, and Elata 2003; Mills and Treagust 2003; Semoushin, Tsyganova, and Ugarov 2003; Noguez and Espinosa 2004; Tien, Chu, and Liu 2004; Forcheri et al. 2007; McDermott, Nafalski, and Göl 0000; Lehmann et al. 2008; Bell 2010; Barge 2010; Davies, de Graaff, and Kolmos 2011; Sarper 2013; Stevens 2013; Wade 2013; Harrigan 2014; de Graaff, Farreras, and Arexolaleiba 2015.

Большое количество таких исследований свидетельствует о том, что в наши дни проектно-ориентированное обучение стало одним из наиболее активно внедряемых в практику образования студентов. Данную методику успешно вводят и применяют во многих высших учебных заведениях нашей страны и стран зарубежья.

Методика ПЦО ставит в центр обучения выполнение студентом сложного, трудоёмкого проекта. Именно такие проекты характерны для профессиональной деятельности. Перед студентом стоит задача продумать все требования, все детали проекта, оценить возможные варианты реализации и точно осуществить один из них, как на реальном проекте.

Обучение на основе проектов кардинально отличается от традиционных уроков, ориентированных на преподавателя. Теперь в центр процесса обучения ставят студента, рассчитывая, что он будет заинтересован, а значит, активен. Тщательно спланированное междисциплинарное обучение предполагает, что студент будет мыслить широко, не боясь выйти за рамки задания, а наоборот, будет привлекать к решению все те знания, которые он приобрёл ранее в предыдущих дисциплинах. Иначе полученные знания, будучи не востребованы ещё на «студенческой скамье», в студенческом проекте, не доживут до перспективы реальной жизни.

После выполнения проекта, студент получает большой опыт выполнения трудоёмких проектов.

По статистике 55% выпускников не могут решать реальные задачи. Данный подход к

обучению значительно снижает этот уровень.

Перейдём к практической составляющей модели проектно-центрированного обучения.

2. Практический опыт

Была поставлена задача: создать и отладить программу для решения системы линейных алгебраических уравнений вида $Ax = f$. Функционал программы описан ниже.

Данная задача выполнена в рамках лабораторной работы. Создано приложение, которое выполняет сложные вычисления с квадратными матрицами:

- выполняет LU -разложения по компактной схеме Краута;

- выполняет решение СЛАУ;

- находит определитель матрицы;

- находит обратную матрицу;

- вычисляет погрешность вектора решений и обратной матрицы;

- выводит данные расчётов на форму, выполняет построение графиков и записывает все данные в файл.

Проект выполнен по дисциплине «Численные методы», на создание программы ушло примерно 24–36 часов. Для реализации проекта выбран язык программирования C#. Количество строк кода составило около 950-1000 строк, не считая комментариев и строк, созданных автоматически средой программирования Visual Studio. Программа содержит в себе несколько методов:

- основной метод, который вызывает другие;

- метод генерирования матриц;

- метод LU разложения матриц, который состоит из таких, как метод поиска максимального элемента по строке и перестановки строк, метод факторизации, который выполняет все действия, согласно методу Краута;

- метод решения СЛАУ, который состоит из методов нахождения промежуточных переменных и окончательных;

- метод поиска обратной матрицы;

- метод вычисления определителя матрицы;

- метод подсчёта ошибок решения;

- метод подсчёта ошибок нахождения обратной матрицы;

- метод вывода данных на форму.

Удобство программы определялось личными предпочтениями. Было сделано множество проверок и защит для удобства использования программы.

Производительность работы программы составляет:

- до 0,001 секунды для матриц размерности от 2 до 20;

- 0,01 для матриц размерности от 20 до 40;

от 0,02 до 0,07 для матриц размерности от 40 до 60;

от 0,07 до 0,4 для матриц размерности от 60 до 80;

от 0,5 до 1,01 для матриц размерности от 80 до 100.

Для матриц большей размерности время, соответственно, больше.

В проекте обращено внимание на минимальное использование памяти компьютера. Разложение LU выполняется в том же массиве, где хранилась исходная матрица.

Интерфейс программы представлен двумя текстовыми полями, парой кнопок и переключателями. В программе можно ввести матрицу, сгенерировать случайным образом или выбрать одну из десяти плохо обусловленных матриц. Также имеется дополнительное текстовое поле для вывода подробных расчётов.

Отметим, что программа выводит очередную строку с данными по мере выполнения расчётов, каждый эксперимент выводится на новую строку.

При выборе опции «Случайная матрица» генерируются числа от -200 до $+200$. При выборе плохо обусловленной матрицы поле с десятью матрицами становится активным, и можно выбрать любую из десяти матриц.

Эти матрицы являются плохо обусловленными, так как для большинства из них расчёты производятся со значениями, близкими к нулю. Плохо обусловленная матрица близка к вырожденной, следовательно, её определитель близок к нулю. Для большинства матриц значение определителя уменьшается с невероятной скоростью, в зависимости от числа экспериментов, так что разрядности числа не хватает, чтобы представить его, и система его представляет как ноль.

В программе приходится задавать идеальный вектор решений, от него генерировать правую часть уравнений и затем сравнивать точное решение с тем, что получено программным путём. Соответственно, значения будут расходиться. В эту погрешность решения свой вклад вносит и неточность представления вещественных чисел в конечной разрядной сетке компьютера. Например, дробь $2/3$ будет представлена как $0,666\dots667$. Если же говорить о вычислительном эксперименте в целом, то оказалось, что значения погрешностей расчёта вектора решений и обратной матрицы варьируются от $E-180$ до $E+250$. При этом малые погрешности типичны для режима «случайные матрицы», поскольку такие матрицы иногда оказываются хорошо обусловлены. Большие погрешности относятся только к режиму «плохо обусловленные матрицы» и вызываются тем, что определитель таких матриц и одновременно ведущие элементы

системы близки к нулю (в алгоритме возникает деление «почти на ноль»).

Программа должна быть сделана очень качественно и точно.

В результате выполнения данного проекта получен ценный опыт разработки крупных проектов. Данный лабораторный проект сравним по сложности с курсовым проектом. Хотя этот проект немного меньше по объёму, чем курсовой проект, но он значительно больше, чем обычная лабораторная работа.

Проекты такого типа требуют строгого распределения времени и точного следования запланированному графику выполнения заданий. Курсовые проекты, которые выполнялись до этого проекта, не требовали высокой точности вычислений, там акцент был сделан на функционал и удобство использования. Здесь же акцент в первую очередь сделан на точность расчётов, то есть на правильность реализации алгоритмов.

Заключение

Проекто-центрированный подход к обучению очень хорош с точки зрения практики [2, 3]. Данный метод желательно применять во всех высших учебных заведениях страны. Студенты получают большой опыт выполнения проектов, что положительно повлияет на профессиональную деятельность.

К сожалению, время, отводимое учебным планом бакалавриата на дисциплину «Численные методы», не позволяет в полной мере воспользоваться методикой ПЦО, детально разработанной в учебных пособиях [2] и [3]. У студентов нет возможности, ввиду ограничений времени, выполнить в течение семестра ещё два проекта по теме 2: «Положительно-определенные матрицы и разложения Холецкого» и по теме 3: «Ортогональные преобразования». Поэтому широкие возможности этой методики остаются недоиспользованы.

В нашем случае данный подход имеет большое значение, так как практика очень важна для нашей специальности. Данный лабораторный проект положительно повлиял на навыки программирования, в особенности на качество написания программного кода. Математика – наука точная, если ошибка будет в программном коде, то она сразу обнаружится.

Мнение студентов третьего курса групп ПИбд и ИСЭпбд в большинстве случаев совпадает с мнением автора статьи. Студентам интересно выполнять проекты подобного типа.

Благодаря выполнению такого проекта, повышается правильность написания программного

кода, оттачивается навык экономии памяти компьютера, а также понижается риск допустить ошибку в будущем. Данный проект очень полезен с практической точки зрения, так как именно в процессе решения сложных и объёмных задач формируется навык программирования.

Благодарности. Автор считает своим приятным долгом поблагодарить коллег, кто внимательно прочитал данную статью, а также проф. Семушина И. В. как научного руководителя проекта и талантливого наставника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. I. V. Semushin, J. V. Tsyganova, V. V. Ugarov & A. I. Afanasova (2017): The WHATs and HOWs of maturing computational and software engineering skills in Russian higher education institutions, *European Journal of Engineering Education*, DOI:

10.1080/03043797.2017.1385594. To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/03043797.2017.1385594>.

2. Вычислительная линейная алгебра в проектах на C# : учебное пособие / И. В. Семушин, Ю. В. Цыганова, В. В. Воронина, В. В. Угаров, А. И. Афанасова, И. Н. Куличенко. – Ульяновск : УлГТУ, 2014. – 427 с.

3. Семушин И. В. Вычислительные методы алгебры и оценивания : учебное пособие. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 366 с.

•••••

Константинов Андрей Алексеевич, студент группы ПИбд-31, кафедра «Информационные системы» УлГТУ.

Поступила 06.12.2017 г.

УДК 691.32

Р. А. КУДРЯШОВА, С. В. МАКСИМОВ, А. С. ДРОНЬ, О. Е. ДРОНЬ

КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Представлена технологическая схема первичной сортировки твёрдых коммунальных отходов, приведено техническое описание процессов получения полимерпесчаных изделий и получения биогаза.

Ключевые слова: твёрдые коммунальные отходы, полимеры, биогаз, сортировка отходов, вторичное сырьё, строительные изделия.

На кафедре «Строительное производство и материалы» УлГТУ в качестве выпускной квалификационной работы магистрантами разрабатывается проект комплекса по производству мелкоштучных бетонных изделий различного назначения на основе полимерных отходов без применения минеральных вяжущих, получаемых после первичной сортировки твёрдых бытовых отходов. Завод включает помимо цеха по производству полимерпесчаных изделий (тротуарной плитки, кровельной черепицы, бордюрного камня, лотков, брусчатки, других изделий) корпус, в котором предусматривается приёмка машин с твёрдыми бытовыми отходами, сортировочный конвейер с разделением их по видам и дальнейшей их упаковкой. При первичной сортировке отделяются чёрные и цветные металлы, стекло прозрачное и цветное, бумажная макулатура, картон и тряпьё, резиновые отходы (автопокрышки), электронный и электротехнический скрап, строительные отходы и полимеры (бутылки, полиэтиленовые мешки, пакеты, упаковки, твёрдый пластик).

Полимерные отходы сразу же направляются в соседний цех по производству полимерпесчаных изделий, а все остальные виды отходов прессуются, пакетируются и отправляются на склад упакованных отходов. Отсюда они отправляются на специализированные предприятия, на которых налажена переработка промышленных отходов, в том числе и для получения строительных материалов, включая асфальтобетон, гидроизоляционные материалы, звукоизоляционные, строительное стекло, бетоны и другие.

После первичной сортировки бытовых отходов на конвейере остаётся самое ценное – пищевые отходы – органический компонент, состоящий из углерода, являющийся источником энергии, т. е. качественным топливом [1].

В проекте заложена технология переработки этих пищевых отходов в биогаз – метан. Для этого в соседнем с сортировочным отделением ангаром предусмотрен приёмочный резервуар, далее подающим конвейером органические отходы поступают в биореактор, где их подогревают до температуры 50–55°C и выдерживают определённое время. Образующийся при прении биогаз отбирается, поступает в газгольдер и сжигается в газогенераторе. Генераторный газ состоит из окиси углерода (CO) и водорода (H₂) Это фактически природный газ; кроме этого образуется жидкий остаток – перебродившая масса. Остаток является однородным по составу органическим субстратом, который транспортируется на близлежащие к комплексу свободные земельные площадки для вылеживания с дальнейшим использованием их в качестве ценного удобрения на сельскохозяйственных территориях. Полученный биогаз проходит через газовый фильтр, счётчик и поступает в газгольдер (газовое хранилище), из газового хранилища необходимый объём газа поступает в когенерационную установку для выработки электрической и тепловой энергии. Полученная электроэнергия используется в технологическом процессе производства строительных изделий на основе полимеров в соседнем корпусе. Тепловая энергия расходуется на поддержание постоянной температуры в биореакторе и на обеспечение комфортных тепловых условий в производственных помещениях в зимний период года [2].

© Кудряшова Р. А., Максимов С. В.,
Дронь А. С., Дронь О. Е., 2017

Таким образом, электроэнергия, получаемая из пищевых отходов на территории мусороперерабатывающего комплекса, практически на 100% обеспечивает технологический процесс производства строительных изделий, что значительно снижает себестоимость изделий и повышает их конкурентоспособность.

Процесс производства всех видов изделий из полимерпесчаной смеси примерно одинаков и заключается в следующем (приведём на примере тротуарной плитки).

Для приготовления композитной смеси используются такие составляющие:

- песок: используется фракция до 3 мм, желателен без глинистых включений с влажностью от 0,1% до 10,3%, который предварительно просеивается, что позволяет избавиться от посторонних включений. Чаще всего применяется обычный карьерный или речной песок, для использования без предварительной подготовки подходит песок с влажностью до 10%;

- полимеры: в качестве полимерной составляющей смеси могут использоваться как первичные, так и вторичные полимеры. Для производства могут использоваться полимеры различных групп (ПНД, ПВД и т. д.). Технология допускает использование разнородных полимеров разных групп, при этом важным условием является подбор полимеров с одинаковой температурой плавления;

- краситель: могут использоваться как минеральные, так и органические красители широкой цветовой гаммы. При выборе органических красителей следует учитывать их низкую устойчивость к воздействию ультрафиолетовых лучей, а также к воздействию высоких температур в процессе приготовления полимерпесчаной смеси. Поэтому для изготовления продукции хорошего качества приоритетнее использовать пигменты минерального происхождения.

Производство тротуарной плитки предполагает следующее соотношение используемого сырья: 70–75% песка; 1% красителей; около 24–29% пластиковых изделий.

Для производства полимерпесчаной плитки необходимо следующее оборудование:

- дробилка полимерных отходов, поступающих из корпуса по сортировке мусора;
- экструзионная установка для переработки полимерного сырья;
- смесительная установка для смешивания полимера, песка и пигмента;
- агрегат плавильно-нагревательный для приготовления рабочей смеси;
- пресс для формования из рабочей смеси готовой продукции;

- дополнительное оборудование (дробилка брака, сушилка песка).

На первом этапе полимерные отходы высокой плотности измельчаются на дробильной установке. Полимерные отходы низкой плотности поступают в агломератор для переработки. Далее полученные измельченные полимерные отходы вместе с песком и пигментом поступают в смесительную установку для равномерного перемешивания. Для производства полимерпесчаных изделий не требуется предварительная очистка от примесей, в процессе подготовки смеси они выгорают. Строительные изделия из полимерпесчаной смеси устойчивы к маслам и другим химическим продуктам. Необходимо только избегать попадания металлических включений и фольги.

После измельчения отходы пластика попадают в экструзионную машину, где под нагревом тщательно перемешиваются до получения композитного сухого состава. В структуре полимерных отходов большое место занимают пленки полиэтилена и полипропилена. Они перерабатываются в агломераторе и добавляются в смесительную установку.

Полученную полимерпесчаную массу с консистенцией дрожжевого теста оператор рукавицей снимает на выходе из экструзионного узла линии, и, свалив руками шар (агломерат до 100 мм), бросает в воду для охлаждения. Вынутый из воды, не совсем остывший, но уже затвердевший агломерат быстро сохнет, остывая.

Смешивание песка, полимеров и пигментов происходит в смесительной установке и далее отправляется в агрегат плавильно-нагревательный (АПН). Для получения однородной массы АПН разделен на 3 зоны с разными температурными режимами. АПН укомплектован терморегуляторами, контролирующими в автоматическом режиме процесс включения и выключения каждой из зон нагрева. Диапазон регулировки температур от 50 до 450°C. На выходе мы имеем однородную массу, готовую к формовке. Важно получить качественную смесь – частицы песка должны полностью обволакиваться полимерами, без пробелов. При последующей формовке и застывании полимерпесчаная масса образует однородную монолитную структуру с высокой прочностью.

Таким образом, полученная полимерпесчаная масса с температурой на выходе около 170–190°C и консистенцией тугого пельменного теста выдавливается из машины после открытия заслонки. Оператор отрезает ножом необходимое количество, взвешивает на весах и, получив нужное (около 2 кг), обычным совком укладывает в форму.

Номинальное развиваемое усилие для изготовления полимерпесчаной продукции 150 т. Работа с прессом возможна как в ручном, так и полуавтоматическом режиме. Автоматический контроль времени выдержки под давлением в среднем 2 мин. Пресс-формы являются основным видом оснастки для полимерпесчаного производства и предназначены для придания формы готовому изделию. Для охлаждения полимерпесчаной массы в процессе формования в пресс-форме предусмотрена система каналов и штуцеров, через которые пресс-форма подключается к системе охлаждения, что обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости внутри формы для эффективного охлаждения изделия по всей массе. Формование готового изделия происходит благодаря усилию, которое развивает пресс с одновременным охлаждением формы. Форма, установленная на прессе сподвижной нижней плитой, охлаждается по-разному. Верхняя часть имеет температуру около 80°C, а нижняя 45°C или охлаждается как можно быстрее, для скорейшего формования плитки (30–50 с). Это создаёт глянец на наружной стороне полимерпесчаной плитки, полимер как бы выдавливается вверх, заполняя поры между наполнителем. Для получения матовой поверхности достаточно охладить верхнюю форму так же быстро, как и нижнюю. Краситель может и не добавляться, и изделие получается серым по цвету, как бетон. До полного остывания плитку раскладывают на ровный стол для полного остывания. После того как изделия полностью готовы, продукция упаковывается на поддоне [3].

Технология изготовления полимерпесчаного материала помогла решить извечную проблему поиска долговечной и морозоустойчивой продукции. Производство полимерпесчаной плитки — это эффективный баланс передовых технологий и чётко организованных рабочих процессов.

Благодаря своей прочности такая плитка может сравниться с бетонной, превосходя её по некоторым параметрам. В отличие от бетонной плитки, она не расколется на холоде. Зимой убирать снег с поверхности дорожки не составит труда, плюс ко всему, на этом материале не будет образовываться ледяная корка. А сама поверхность отлично сцепляется с подошвой обуви, что позволяет снизить до минимума скольжение. Полимерпесчаная плитка обладает множеством достоинств: высокий уровень прочности; стойкость к истиранию; влагостойкость;

выдерживает низкие температуры до –70°C; небольшой вес; химическая стойкость; легкость и простота укладки; возможность изготовления в различных цветах с разнообразной фактурой поверхности; длительный срок эксплуатации. К недостаткам материала можно отнести увеличение в размере при высокой температуре, поэтому укладывая его, необходимо оставлять расстояние в несколько миллиметров. Главным преимуществом такого строительного материала является его невысокая цена [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мусоросортировочный комплекс / [Электронный ресурс]/<https://cyberleninka.ru/article/n/musorosortirovochnyy-kompleks-tverdyh-bytovyh-othodov> (дата обращения: 01.06.2017).
2. Образование биогаза микробными сообществами при разложении целлюлозы и пищевых отходов/[Электронный ресурс]/<http://naukarus.com/> (дата обращения: 01.06.2017).
3. Бизнес по производству полимерпесчаных изделий/ [Электронный ресурс]/http://moneymakerfactory.ru/biznes-dei/biznes_po_proizvodstvu_polimerpeschanoy_plitki/ (дата обращения: 01.09.2017).
4. Тротуарная плитка из пластиковых бутылок/ [Электронный ресурс] /<http://moneyhunters.ru/proizvodstvo/trotuarnoy-plitki-iz-plastikovyyh-butyllok.html> (дата обращения: 01.06.2017).

•••••

Кудряшова Розалия Алексеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительное производство и материалы» УлГТУ. Область научных интересов – строительные материалы и технологии их производства.

Максимов Сергей Валентинович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительное производство и материалы» УлГТУ. Сфера научных интересов – монолитный бетон и керамика.

Дронь Анна Сергеевна, магистрантка по направлению 08.04.01 «Промышленное и гражданское строительство».

Дронь Олег Евгеньевич, магистрант по направлению 08.04.01 «Промышленное и гражданское строительство».

Поступила 10.10.2017 г.

ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНЫХ СТЕНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Рассмотрены применяемые виды стеновых конструкций. Выявлено перспективное направление производства эффективных стеновых изделий, позволяющее производить виброрасширение материалов, а затем виброрасслоение. Показана целесообразность использования термолитового наполнителя для повышения теплоизолирующих свойств материала и снижения удельной эффективной активности.

Ключевые слова: теплозащита, теплопотери, заполнитель, цементный раствор, стеновая конструкция.

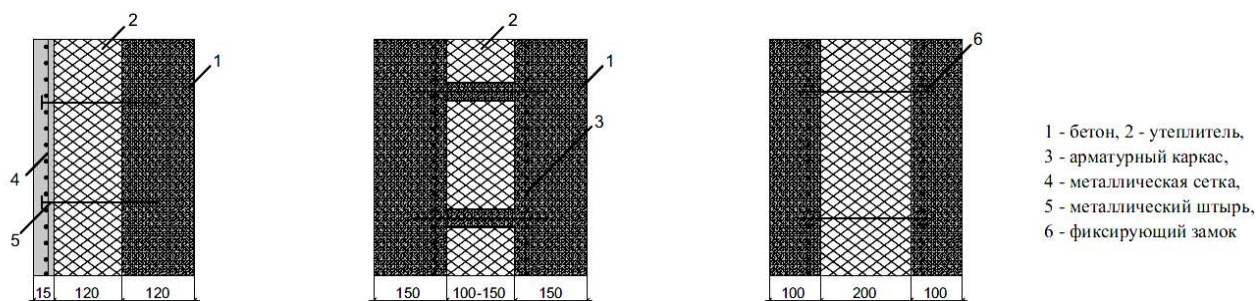
В настоящее время применяются следующие виды стеновых конструкций. Во-первых, трёхслойные конструкции с применением полимерных материалов, устанавливаемые внутри стеновых панелей и конструкций кирпичных стен. Во-вторых, двухслойные конструкции с применением полимерных материалов, устанавливаемые, как правило, с наружной стороны стеновых панелей и конструкций кирпичных стен.

Установка теплоизоляционных полимерных изделий с внутренней стороны, имеющая место в странах с развитой экономикой, в нашей стране ограничена нормами помещений на одного человека, исключая возможность требуемого количества проветриваний. В-третьих, однослойные конструкции из блочных изделий автоклавного пенобетона. В-четвёртых, конструкции трёхслойных стен, в которых с внутренней стороны устанавливаются теплоизоляционные блоки, например, из керамзитобетона, с наружной стороны выкладывается слой облицовочного кирпича в половину толщины изделия, а внутреннее пространство засыпается искусственными пористыми заполнителями, например, керамзитом пониженной объёмной массы.

Успешное внедрение четвёртого вида стеновых конструкций подтвердило предпосылки возможного внедрения подобного решения в технологии стеновых панелей. Решение просто засыпать искусственный пористый заполнитель, например, керамзит, во внутренний слой панели толщиной не менее 200 мм нереализуемо, так как невозможно обеспечить соединение наружных слоёв посредством обычных хомутов. Невозможно и применение гибких связей, так как на пути их установки будет сыпучий материал, имеющий определённую прочность.

Путь к решению проблемы производства стеновых панелей без применения полимерных материалов открывает замена плотных бетонов на основе искусственных пористых заполнителей на крупнопористые.

Возможности применения полимерных материалов могут быть увеличены при переходе с плитных полимерных изделий на полимербетонные материалы и изделия. Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о достаточных возможностях крупнопористых бетонов как на основе минеральных [1, с.6], так и полимерных заполнителей.



Эффективность технологий получения крупнопористых бетонов связана с приближением постов приготовления и формования, что позволяет использовать показатели удобоукладываемости, не требующие увеличения из опасений сохранности.

Наилучшим решением является полное совмещение постов приготовления и формования, которое может быть достигнуто посредством укладки раствора по верху предварительно уложенных заполнителей. Основой этого решения является метод изготовления трёхслойных изделий, в соответствии с которым слой гранул пористых заполнителей вводится в проектное положение среднего слоя с помощью сетки, смонтированной на плите пресса, расстояние между которыми равно толщине верхнего защитного слоя [3].

В разрабатываемых в настоящее время технологиях, исходя из ориентации на повышение теплозащитных свойств материала, целью является снижение содержания раствора в межзерновом пространстве и на поверхности заполнителей.

Известен способ изготовления трёхслойной панели путём получения крайних и промежуточного слоёв с использованием пористых крупных заполнителей и вибрирования, отличающийся тем, что формование слоёв осуществляют в две стадии при горизонтальном положении, нижний – крайний и теплоизоляционный слой изготавливают одновременно из расслаиваемой при вибрировании легкобетонной смеси для образования соответственно плотного и крупнопористого слоёв, а второй крайний – верхний слой образуют путём заполнения пустот в верхней части теплоизоляционного крупнопористого бетона под давлением строительным раствором с показателем подвижности 1–2 см, при этом для образования нижнего крайнего и среднего теплоизоляционного слоёв взят мелкий заполнитель крупностью менее 0,63 мм, в качестве крупного заполнителя – предварительно водонасыщенные гранулы керамзита крупностью 20–40 мм, а для образования верхнего крайнего слоя крупность мелкого заполнителя взята менее 2,5 мм [2]. Недостатком указанного способа является ограниченная возможность достижения требуемого термического сопротивления панели, так как в защитных слоях используется только растворная составляющая. Также предварительное насыщение гранул керамзита фракции 20–40 мм водой снижает прочность раствора, а, следовательно, и бетона и усложняет технологию.

Для наиболее полного достижения требуемого эффекта предлагается использовать технологический приём, с помощью которого обеспечивается как наиболее полное расслоение гранул по размерам за счёт разделения фракции, так и стекание раствора из межзернового пространства и с поверхности пористых заполнителей в нижнюю зону. Нижнюю же зону можно рассматривать как зону плотной части нижнего защитного слоя и как зону с удаляемой частью раствора.

При достижении в разрабатываемой технологии достаточно полного смешивания гранул заполнителей и растворной составляющей удаётся отказаться от технологического цикла приготовления бетона, что экономически даёт значительный выигрыш.

При обеспечении расслоения гранул заполнителей по фракциям и отвода избыточного количества раствора из межзерновых пространств и с поверхности гранул заполнителей создаётся возможность получения наиболее эффективного в теплозащитном плане материала.

С целью достижения наиболее значимых показателей в плане теплозащитных функций материала целесообразно вводить в цементный раствор термолитовый наполнитель.

Присутствие термолитового наполнителя позволяет достичь выгодных показателей по целому ряду свойств бетона. Повышается удобоукладываемость бетонной смеси. При уменьшении количества цемента до 30% снижение прочности не происходит. Увеличивается морозостойкость. Снижается эффективная активность естественных радионуклидов. Ускоряется процесс набора прочности. В теле бетона создаётся внутренняя гидроизоляция, т. е. задерживается потеря воды в затвердевшем бетоне. Добавка термолитового заполнителя сокращает время пропаривания железобетонных изделий до 30%, что снижает энергозатраты при производстве. Бетоны с применением термолитового заполнителя приобретают стойкость к воздействию карбонатов, хлоридов, сульфатов, нитратов, обладают кислотостойкостью, сульфатостойкостью, биостойкостью и огнестойкостью. С применением термолитового заполнителя в количестве от 5% от сухой массы цемента в бетонной смеси не требуется использование воздухововлекающих добавок, в 3 раза снижается расход пластификаторов. Термолитовый заполнитель, введённый в бетонную смесь в количестве 5% от сухой массы цемента, является агентом по внутреннему уходу за бетоном.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ицкович С. М. Крупнопористый бетон (технология и свойства). – М. : Стройиздат, 1977. – 117 с.

2. Патент РФ №98122779/03, 17.12.1998. Способ изготовления трёхслойной панели//Патент России №2154135.2002. Бюл. №28. / Соломатов В. И., Ерофеев В. Т., Автаев П. И. [и др.].

3. Авторское свидетельство СССР №1234193, 06.07.1984. Способ изготовления бетонных изделий // Авторское свидетельство СССР №3766830.01.02.1986. Бюл.№20. / Максимов С. В., Полонский Л. А., Полищук О. А.

.....

Максимов Сергей Валентинович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительное производство и материалы» УлГТУ. Сфера научных интересов – монолитный бетон и керамика.

Шеймухова Яна Викторовна, инженер кафедры «Строительное производство и материалы» УлГТУ.

Самаркина Наиля Викторовна, инженер кафедры «Строительное производство и материалы» УлГТУ.

Поступила 10.10.2017 г.

УДК 691.32

С. В. МАКСИМОВ

СТЕНОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассмотрены изменения в конструировании стеновых ограждающих изделий. Показана целесообразность замены полимерных теплоизоляционных изделий в комплексных стеновых на крупнопористый бетон. Определено направление производства слоистых стеновых изделий с применением крупнопористого бетона.

Ключевые слова: стеновые изделия, теплоизоляция, пористые заполнители, крупнопористый бетон, расслоение.

Продвижение эффективных стеновых изделий на рынке основано на сочетании качества и стоимости. Через стеновые ограждающие конструкции зданий и оконное остекление теряется до 75% тепловой энергии. Появление искусственных пористых заполнителей в начале прошлого века сопровождалось как изменениями цен на энергоносители, так и строительством сооружений из пространственных конструкций, многоэтажных зданий.

Предложенный в 1928 г. Костырко Е. В. керамзит являлся и до сих пор является их основным представителем. Несмотря на стратегически ограниченную эффективность использования искусственных пористых заполнителей (высокая энергоёмкость производства) в советский период, базирующийся на плановой экономике, их применение было достаточно широким и объём-

ным. Значительное место в использовании искусственных пористых заполнителей и прежде всего керамзита занимали стеновые ограждающие конструкции, изготовление которых в виде панелей производилось на заводах КПД, а в монолитном строительстве с применением опалубочных систем непосредственно на объектах строительства.

Переход к рыночной экономике сопровождался изменением экономического базиса, что привело к резкому изменению цен энергоносителей, потребовало изменения теплоизоляционных свойств панелей и монолитных конструкций стен в 2,5–3 раза для сохранения затрат на отопление зданий и сооружений.

Достигнуть увеличения эксплуатационных теплоизолирующих свойств с применением традиционных решений без снижения такого эксплуатационного показателя, как долговечность, в ограниченный период отечественная наука и практика не смогли. Была принята ориентация

© Максимов С. В., 2017

на западный опыт использования комплексных конструкций с применением полимерных теплоизоляционных изделий из пенополистирола, пенополиуретана и минераловатных плит.

Пришлось прибегнуть к быстрому внесению изменений в нормативы применения изделий с использованием полимерных материалов. Возможные сроки применения конструкций с полимерными материалами были увеличены примерно в 2 раза. При этом обращалось внимание на ужесточение требований к их качеству.

Теплоизоляционные полимерные материалы стали устанавливаться внутри и снаружи изделий. Установка теплоизоляционных полимерных материалов внутри помещений в нашей стране ограничена невысоким нормативным показателем площади на одного человека, что затрудняет их проветривание.

В стремлении добиться высоких теплоизоляционных показателей наука и практика ориентированы на увеличение толщины применяемых полимерных теплоизоляционных изделий с 10 до 20 см, при использовании системы гибких связей между защитными слоями при максимальной толщине, нанесению их непосредственно на наружную поверхность предварительно изготовленных бетонных изделий, возведению каменных с устройством специальных защитных покрытий толщиной не более 4 см непосредственно на объектах строительства.

Невысокая долговечность полимерных теплоизоляционных изделий, трудности в обеспечении как их качества, так и контроля установки приводят к ограниченной эффективности применения.

Отечественные наука и практика имеют ещё значительный неиспользованный потенциал, который был накоплен в период плановой советской экономики в ряде направлений строительной индустрии, в том числе производстве и применении ограждающих изделий и конструкций. Отечественные разработки имеют потенциальные преимущества перед зарубежными. Они находятся в той или иной степени завершенности.

Настоящая кризисная ситуация вынуждает проведение быстрой доводки и внедрения эффективных разработок. Однако имеются трудности прохождения разработок через фонды инвестиций. Отсутствие опыта предприятий в совместной работе с разработчиками и разделения ответственности за невыполненные или неэффективно выполненные работы является тормозом к внедрению. В плане координации работ по завершению разработок, их внедрению с учётом интересов не только разработчиков и предприятий, на которых данные работы реализованы

впервые, но и региона в целом, значительна роль регионального руководства.

Доведённые до завершения разработки в области применения ограждающих изделий и конструкций с учётом местных особенностей и реалий сегодняшней кризисной ситуации при реализации позволят предприятиям получить устойчивое длительное превосходство. Суть решений, лежащих в основе ведущихся нами разработок, лежит в отказе от применения полимерных теплоизоляционных изделий за счёт использования комплексных изделий, включающих только минеральный материал.

Целесообразность возврата к этим подходам бесспорна, и примеры применения усовершенствованных решений имеются. Например, имеет место возврат к применению ранее известного решения по экономии мелкоштучных, в качестве которых выступают керамический и силикатный кирпич, посредством использования засыпок из сыпучих теплоизоляционных материалов. В настоящее время применение засыпок из искусственных пористых заполнителей наиболее образом ориентировано на повышение теплоизолирующих свойств стеновых конструкций. На предприятии ООО «Керамзит» реализовано применение засыпок из керамзитового гравия пониженной объёмной массы $300\div 400 \text{ кг/м}^3$ в самонесущих конструкциях стен многоэтажных зданий. В качестве ограждений стен с внутренней стороны использованы керамзитобетонные блоки, а с наружной облицовочный керамический и силикатный кирпич. Лабораторией строительных материалов и грунтов УлГТУ проводился контроль теплоизолирующих свойств стеновых конструкций этих зданий с помощью тепловизора FLIRE30. Термическое сопротивление составляло $4,20 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, что соответствует требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Существенное повышение теплоизолирующих свойств однослойных керамзитобетонных конструкций, как было показано в работах Ицковича С. М., возможно при переходе с плотного бетона на крупнопористый. Испытания модели крупнопористого бетона, представленной на рисунке, показывают повышение теплоизолирующих свойств в 2–3 раза. Эти возможности объяснялись свойствами применяемых гранул керамзита; их межзерновой пустотностью (0,31–0,35), толщиной обмазки 0,187–0,32 мм.

Формирование структуры керамзитобетона протекает в условиях двух капиллярных систем: цементного теста (а затем цементного камня) и керамзита. Зерна пористых заполнителей в бето-

не играют роль как «микронасосов», так и «аккумуляторов» влаги. Первые отсасывают воду из цементного теста, благодаря чему оно уплотняется, и процессы структурообразования усиливаются, вторые отдают воду обратно цементному тесту, что способствует более полной и длительной гидратации вяжущего.

Наличие керамзита в бетоне приводит к усилению физико-химических реакций, особенно на контактном слое между заполнителями и цементным раствором.

Кристаллизационная структура может образоваться уже в начале гидратации цемента, что ведёт к увеличению начальной прочности по сравнению с тяжёлым бетоном, поэтому период предварительной выдержки на основании проведённых экспериментов можно сократить на 0,5-1,5 часа. Интенсивность роста начальной прочности керамзитобетона по сравнению с тяжёлым бетоном усиливается с увеличением объёмной концентрации керамзита, расхода цемента, уменьшением жёсткости бетонной смеси и прочности керамзита. Так как скорость структурообразования керамзитобетона преобладает над данной скоростью тяжёлого бетона, то это отличие должно усиливаться в процессе тепловой обработки, ускоряющей процессы твердения бетонов.

Испытания керамзитового гравия, выпускаемого ООО «Керамзит», проведённые в лаборатории УлГТУ, показали возможности достижения средней плотности 370 кг/м^3 , водопоглощения не более 5–7%, толщины обмазки гранул после вибрационной обработки 0,187–0,32 мм.

Получение самого крупнопористого бетона имеет проблемы в технологиях приготовления и формования. В технологии приготовления проблема заключается в трудностях быстрого и равномерного распределения небольшого количества раствора по поверхности гранул заполнителей. В технологии формования проблема связана с исключением перемещений раствора по высоте формируемых изделий. Эта проблема становится значимой при формовании вертикально устанавливаемых изделий.

На кафедре «Строительное производство и материалы» УлГТУ разработан способ изготовления трёхслойных изделий, позволяющий достигать требуемых эксплуатационных свойств без существенного увеличения затрат на их достижения. Расслоение предварительно приготовленной смеси керамзитобетона с использованием эффективного технологического приёма



позволяет достигать требуемых эксплуатационных показателей. Ограничения накладываются на время нахождения предварительно приготовленной смеси до расслоения в связи с изменением её реологических свойств, определяющих этот процесс. После проведения эффективного расслоения смеси на образованный в результате этого крупнопористый керамзитобетон укладывается состав керамзитобетона верхнего слоя, отличительной способностью которого является невозможность расслоения при применяемых параметрах и длительности их приложения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимов С. В. Индустриальное домостроение. – 2-е изд. – Ульяновск : УлГТУ, 2004. – 219 с.
2. Максимов С. В. Материаловедение. Технологии конструктивных материалов и их защиты : учебник. – Ульяновск : УлГТУ, 2004. – 285 с.
3. Ицкович С. М. Крупнопористый бетон (технология и свойства). – М. : Стройиздат, 1977. – 117 с.
4. Тепловлажностная обработка конструктивного керамзитобетона (информационный листок) / состав. Максимов С. В. – Ульяновск, 1980.

•••••

Максимов Сергей Валентинович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительное производство и материалы» УлГТУ. Сфера научных интересов – монолитный бетон и керамика.

Поступила 10.10.2017 г.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

УДК 338.45:637.1

Е. В. РОМАНЕНКО

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Отражена роль отрасли молочной промышленности в обеспечении продовольственной безопасности страны, выявлены проблемы недостаточного объёма производства молока и молочной продукции и представлены основные методы и объёмы государственной поддержки молочной промышленности в Российской Федерации.

Ключевые слова: государство, поддержка, молочная промышленность.

Деятельность корпораций подвержена влиянию различного рода факторов внутренней и внешней среды. В условиях экономического эмбарго особенно актуальными являются вопросы нейтрализации негативного влияния политических факторов путём государственного регулирования и поддержки отраслей народного хозяйства.

Согласно доктрине продовольственной безопасности России, не менее 90% молока и молочной продукции должны производиться на территории Российской Федерации.

Проведённый анализ показал, что в Российской Федерации за 2005–2008 гг. объёмы производства молока и молочных продуктов на душу населения увеличивались в среднем на 3,25 кг в год, за 2009 г. произошло снижение объёмов производства в среднем на 4,4 кг в год, за 2010–2011 гг. произошло незначительное увеличение объёмов производства (на 0,9 кг), за 2012–2014 гг. снижение составило в среднем 5,65 кг в год. В Приволжском федеральном округе за 2005–2008 гг. наблюдалось увеличение объёмов производства на душу населения в среднем на 8,5 кг в год; за 2009–2014 гг. наблюдался спад в среднем на 8,4 кг в год (рис. 1). В Ульяновской области за 2005–2006 гг. наблюдался прирост объёмов производства молока и молочных продуктов на душу населения в среднем на 3,5 кг в год; за 2007–2009 гг. – спад объёмов производства в среднем на 6,7 кг в год; за 2010–2012 гг. прирост составлял в среднем 3,17 кг в год; за 2013–2014 гг. снижение объёмов производства составило 26,4 кг.

Одной из главных причин снижения объёмов производства молочной продукции в Ульяновской области является снижение объёма производства коровьего молока.

За период 2013–2014 гг. снижение объёма производства молока составило 34,9 тыс. тонн, или 13,05%. Наибольшее сокращение объёма надоя молока наблюдается среди хозяйств населения – на 29,2 тонн, или на 18,17%. Сокращение объёма молока по сельскохозяйственным организациям произошло на 3,5 тыс. тонн, или на 4,09%, по крестьянским хозяйствам и индивидуальным предпринимателям – на 2,2 тыс. тонн, или на 10,58%.

Выявленные проблемы недостаточного объёма производства молока и молочной продукции в Приволжском федеральном округе обусловлены дефицитом сырья в его регионах. Проведённый анализ показал, что за период 2009–2014 гг. в Ульяновской области объём производства молока в хозяйствах всех категорий не превышает объём его личного потребления и существует тенденция роста дефицита молока (табл. 1).

В целом, за 2009–2014 гг. объём дефицита возрос на 41,2 тыс. тонны.

Проблема дефицита сырья присуща не только Ульяновской области, но и иным регионам Приволжского федерального округа: Пермскому краю, Нижегородской и Самарской областям. Дефицит сырья за 2014 г. в них составил, соответственно, 139,7 тыс. тонн, 192,9 тыс. тонн, 340,8 тыс. тонн. Как правило, удовлетворение потребностей в молоке в таких регионах осуществляется за счёт профицита сырья в иных областях Приволжского федерального округа.

За 2014 г. объём профицита составил в Республике Башкортостан – 491 тыс. тонн, Республике Татарстан – 328,3 тыс. тонн, Удмуртской Республике – 317,1 тыс. тонн, Оренбургской области – 191,9 тыс. тонн, Республике Мордовия – 184,4 тыс. тонн, Кировской области – 171,6 тыс. тонн, Саратовской области – 120,2 тыс. тонн,

© Романенко Е. В., 2017

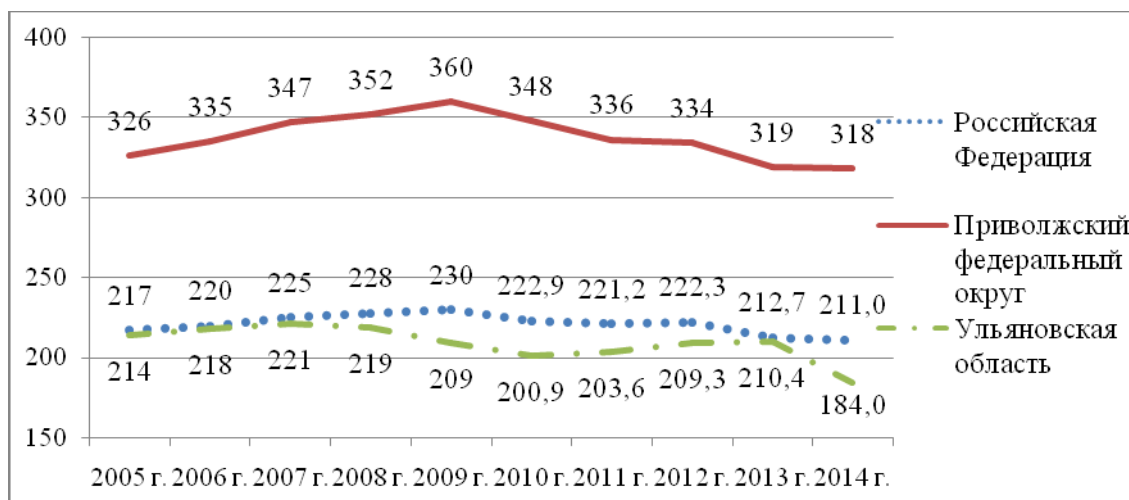


Рис. 1. Динамика объёмов производства молока на душу населения в Российской Федерации, Приволжском федеральном округе и Ульяновской области, кг

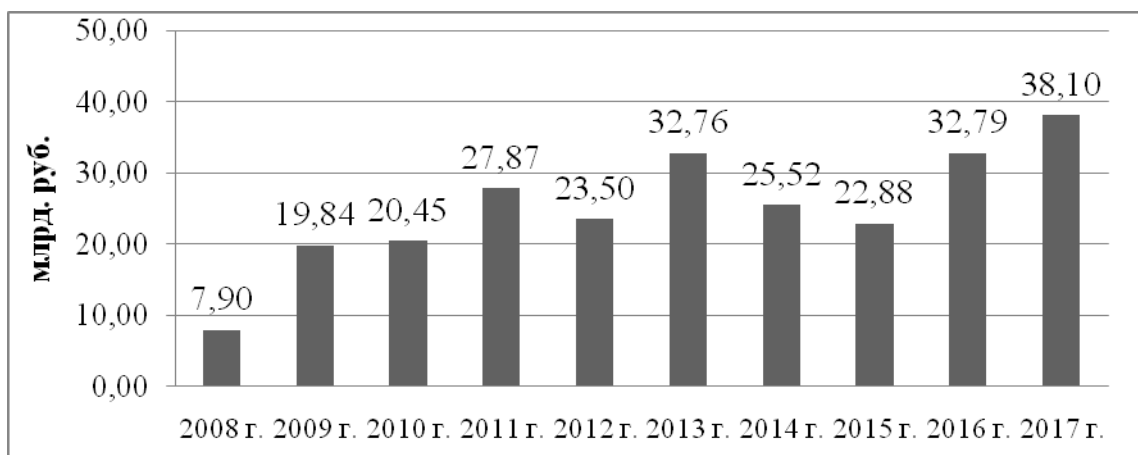


Рис. 2. Объём государственной поддержки молочного скотоводства из федерального бюджета

Таблица 1

Объём дефицита (профицита) молока в регионах Приволжского федерального округа за 2009–2014 гг., тыс. тонн

Регион Приволжского федерального округа	Объём дефицита (профицита) молока в регионе, тыс. тонн					
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Республика Башкортостан	967,7	727,9	403,4	441,5	443,1	491,0
Республика Марий Эл	11,3	5,5	0,4	11,4	8,9	10,3
Республика Мордовия	198,8	213,4	231,7	229,7	214,6	184,4
Республика Татарстан	543,7	539,5	541,2	483	318,2	328,3
Удмуртская Республика	260,3	267,8	284,4	308,0	306,8	317,1
Чувашская Республика	168,5	175,7	169,4	138,4	101,1	103,4
Пермский край	-132,8	-124,2	-120,5	-134,3	-154,0	-139,7
Кировская область	124,8	128,2	138,2	145,9	137,6	171,6
Нижегородская область	-173,7	-186,6	-192,1	-203,8	-205,8	-192,9
Оренбургская область	218,4	231,7	195,6	206,9	195,4	191,9
Пензенская область	115,7	84,7	90,2	90,2	37,7	35,5
Самарская область	-318,4	-374,1	-365,3	-356,4	-356,4	-340,8
Саратовская область	185,1	213,1	202,3	189,6	117,3	120,2
Ульяновская область	-17,0	-28,0	-33,3	-33,7	-37,0	-58,2

Чувашской Республике – 103,4 тыс. тонн,
Пензенской области – 35,5 тыс. тонн,
Республике Марий Эл – 10,3 тыс. тонн.

Следует отметить, что Республика Башкортостан и Республика Татарстан также являются лидерами по производству молока во всех категориях за 2014 г.

В условиях дефицита сырья для производства данной продукции совершенствование форм и методов государственной поддержки предприятий молочного скотоводства является важным инструментом развития отрасли (рис. 2).

Так, в 2013 г. были введены субсидии на 1 килограмм реализованного товарного молока, в 2015 г. в рамках государственной поддержки молочного скотоводства – субсидии на возмещение капитальных затрат и на развитие селекционно-генетических центров. Запланировано введение субсидий на идентификацию маточно-поголовья в 2017 г.

За период 2008–2015 гг. объем государственной поддержки из федерального бюджета вырос на 14,98 млрд руб., или в 2,89 раза. Следует отметить, что, несмотря на антикризисные меры в области государственной политики, в 2015 г. выделены значительные объемы государственной поддержки агропромышленного комплекса. Так, из федерального бюджета, в рамках Соглашения между Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и региональным Правительством Ульяновской области о предоставлении в 2015 г. субсидий из федеральной казны на поддержку сельскохозяйственного производства, выделено более 200 млн руб. Также были выделены субсидии производителям молока Ульяновской области в размере 8 млн рублей [1, с. 296].

Несмотря на снижение объемов государственной поддержки в 2015 г., в плановый период 2016-2017 гг., в рамках программы «Развитие молочного скотоводства», планируется её увеличение более чем на 15 млрд руб.

Государственное регулирование молочной промышленности также является необходимым условием для развития отрасли. Оно заключается в разработке новых законопроектов и внесении поправок в законы, законодательные и нормативно-правовые акты Российской Федерации для устранения существующих противоречий.

В связи с увеличением объема импорта молочных продуктов с высоким содержанием пальмового масла и ростом использования для производства молочной продукции растительных жиров отечественными товаропроизводителями, Министерством сельского хозяйства Российской Федерации был разработан законопроект о внесении изменений в технический регламент Таможенного союза о безопасности молока и молочной продукции. Согласно законопроекту, производители молока и молочной продукции будут обязаны указывать в наименовании товара на упаковке наличие в процентном соотношении растительных жиров, а также способ их обработки. Принятие данной поправки позволит ослабить конкуренцию среди производителей молочных продуктов, не использующих заменителей молочного жира.

В целом, отказ от импортной молочной продукции выявил проблемы дефицита собственного производства молока и молочной продукции. Решение проблемы видится государством, с одной стороны, в увеличении объемов, разработке новых форм и методов государственной поддержки; с другой стороны, в условиях ограниченности финансовых ресурсов, направляемых на поддержку отрасли, ужесточении контроля со стороны государства за их целевым использованием. Совершенствование законодательства Российской Федерации в области молочной промышленности направлено на защиту интересов отечественных производителей, что является существенным стимулом для развития корпораций данной отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Романенко Е. В. Факторы, влияющие на выбор финансовой стратегии организации // Глобальный научный потенциал. – 2015. – №51 (06). – С. 97–99.

•••••

Романенко Екатерина Владимировна, старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит» УлГТУ. Область научных интересов – формирование финансовой стратегии организации.

Поступила 06.07.2017 г.

А. Р. САФИУЛЛИН

УСЛОВИЯ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФИНАНСОВОЙ КОНЪЮНКТУРЫ

Проанализированы отдельные аспекты финансовой конъюнктуры, которые могут повлиять на проведение политики новой индустриализации в российской экономике: динамика расходов государственного бюджета и приоритеты экономической политики, состояние и эффективность использования Резервного фонда и Фонда национального благосостояния, соотношение между финансовыми и реальными инвестициями. Сделан вывод о том, что в сложившихся обстоятельствах финансовые ресурсы слабо задействованы в развитии промышленного потенциала национальной экономики.

Ключевые слова: новая индустриализация, государственные финансы, прямые и финансовые инвестиции.

Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ номер 17-02-50094.

Как отмечают авторы доклада, подготовленного ещё в 2008 году для Всемирного банка, «растущая экономика – это такое хозяйство, где энергии лучше направляются, ресурсы лучше размещаются, где создаются новые методы, которые затем совершенствуются» [1, с.17]. Текущее состояние российской экономики в современных реалиях по содержанию и темпам роста (табл. 1), очевидно, нельзя охарактеризовать в терминах «устойчивого, сбалансированного и инклюзивного роста».

И дело не только в денежном выражении экономического роста, не только в тех прибылях, которые обеспечивает растущая экономика. Ведь ещё в 1814 году шотландский купец Патрик Колкхаун, наблюдая рост экономики Великобритании под влиянием промышленной революции конца XVIII века, связывал наблюдаемый прогресс с «искусными машинами, приводимыми в действие капиталом и мастерством» [1, с. 18]. Несмотря на то, что несколько промышленных революций за минувшие

столетия преобразили облик современной экономики в её развитом состоянии, изменили уровень её технической вооружённости и модернизировали её инфраструктуру, «в настоящее время призрак „деиндустриализации“ преследует европейские правительства и Европейскую комиссию и побуждает их к действию» [3]. В 2012 году вице-президент Еврокомиссии А. Таджани в докладе на конференции «Миссия роста: лидерство Европы в новой промышленной революции» [4] отметил, что пришло время обратить внимание на реальный сектор экономики, на инновационную и творческую мощь промышленности как основу новой стратегии роста европейской экономики. В ожидании в обозримом будущем новой промышленной революции эксперты заговорили о необходимости новой индустриализации, развития Индустрии 4.0 и экономики промышленного Интернета, Интернете вещей (Internet of Things, IoT) и даже Интернете всего (Internet of Everything, IoE).

Таблица 1

Индексы физического объёма валовой добавленной стоимости

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
									1 квартал	2 квартал	3 квартал
ВВП, в рыночных ценах	92,2	104,5	104,3	103,7	101,8	100,7	97,2	99,8	100,5	102,5	101,8

Источник: составлено автором по [2].

© Сафиуллин А. Р., 2017

Проблема «деиндустриализации» ещё более актуальна для современной российской экономики, тем более в условиях сохраняющегося рентно-сырьевого вектора её движения [5, с. 74–77; 6, с. 49–52]. Многие эксперты говорят о первоочередной потребности в развороте к новой экономической модели и объективной необходимости новой индустриализации в российской экономике, о второй индустриализации на современном высокотехнологичном уровне [7, с.3–32; 8, с. 3–15; 9, с. 3–16].

Перевод российской экономики на новый вектор неоиндустриального развития потребует не только масштабных усилий разных субъектов и по разным направлениям, но и соответствующего ресурсного обеспечения для

проведения комплексной экономической политики, в том числе и финансового. В данной работе рассмотрены некоторые аспекты сложившейся в современной России финансовой конъюнктуры, которые оказывают влияние на перспективы неоиндустриализации.

1. Приоритеты в распределении государственных финансов и финансовое обеспечение развития национальной экономики.

В последние годы расходы консолидированного бюджета Российской Федерации на национальную экономику в относительном измерении постепенно снижаются: как доля в общей структуре расходов бюджета с 14,1% в 2012 году до 12,4% в 2016 году, и относительно ВВП – с 4,9% до 4,5% соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Расходы консолидированного бюджета Российской Федерации на национальную экономику

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016
В процентах от общей суммы расходов бюджета					
Всего расходов на национальную экономику, в том числе:	14,1	13,0	16,5	12,7	12,4
Топливо-энергетический комплекс	0,6	0,2	0,2	0,3	0,2
Сельское хозяйство и рыболовство	1,2	1,4	1,1	1,2	1,1
Транспорт	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2
Дорожное хозяйство (дорожные фонды)	4,3	4,6	4,3	4,1	4,4
Связь и информатика	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Прикладные научные исследования в области национальной экономики	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8
Другие вопросы в области национальной экономики	3,2	2,3	6,4	3,0	2,9
В миллиардах рублей					
Всего расходов на национальную экономику, в том числе:	3273,6	3281,7	4543,1	3774,4	3889,8
Топливо-энергетический комплекс	132,8	50,8	44,3	103,6	65,6
Сельское хозяйство и рыболовство	276,5	361,3	314,3	362,4	331,7
Транспорт	622,8	545,2	664,9	665,0	693,7
Дорожное хозяйство (дорожные фонды)	990,5	1172,3	1184,7	1209,3	1366,2
Связь и информатика	92,6	94,2	89,9	87,5	97,4
Прикладные научные исследования в области национальной экономики	229,9	266,3	269,4	270,5	251,7
Другие вопросы в области национальной экономики	739,2	591,8	1771,2	889,6	898,8
В процентах к ВВП					
Всего расходов на национальную экономику, в том числе:	4,9	4,6	5,8	4,7	4,5
Топливо-энергетический комплекс	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Сельское хозяйство и рыболовство	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Транспорт	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8
Дорожное хозяйство (дорожные фонды)	1,5	1,7	1,5	1,5	1,6
Связь и информатика	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Прикладные научные исследования в области национальной экономики	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Другие вопросы в области национальной экономики	1,1	0,8	2,3	1,1	1,0

Источник: составлено и рассчитано автором по [10, 11].

Динамика средств Резервного фонда и Фонда национального благосостояния России

	2012	2013	2014	2015	2016
Профицит, дефицит (-) консолидированного бюджета					
млрд руб.	260	-848	-846	-2819	-3142,2
в % к ВВП	0,4	-1,2	-1,1	-3,5	-3,65
Объём средств Резервного фонда (на 1 декабря года)					
млрд руб.	1906,89	2885,29	4386,91	3931,08	2032,70
млрд долларов США	61,40	86,93	88,94	59,35	31,30
в % к ВВП	2,8	3,9	5,5	4,7	2,4
Объём средств Фонда национального благосостояния (на 1 декабря года)					
млрд руб.	2716,61	2922,79	3944,12	4784,05	4628,09
млрд долларов США	87,47	88,06	79,97	72,22	71,26
в % к ВВП	4,0	4,0	5,0	5,7	5,4

Источник: составлено и рассчитано автором по [10, 11, 12, 13].

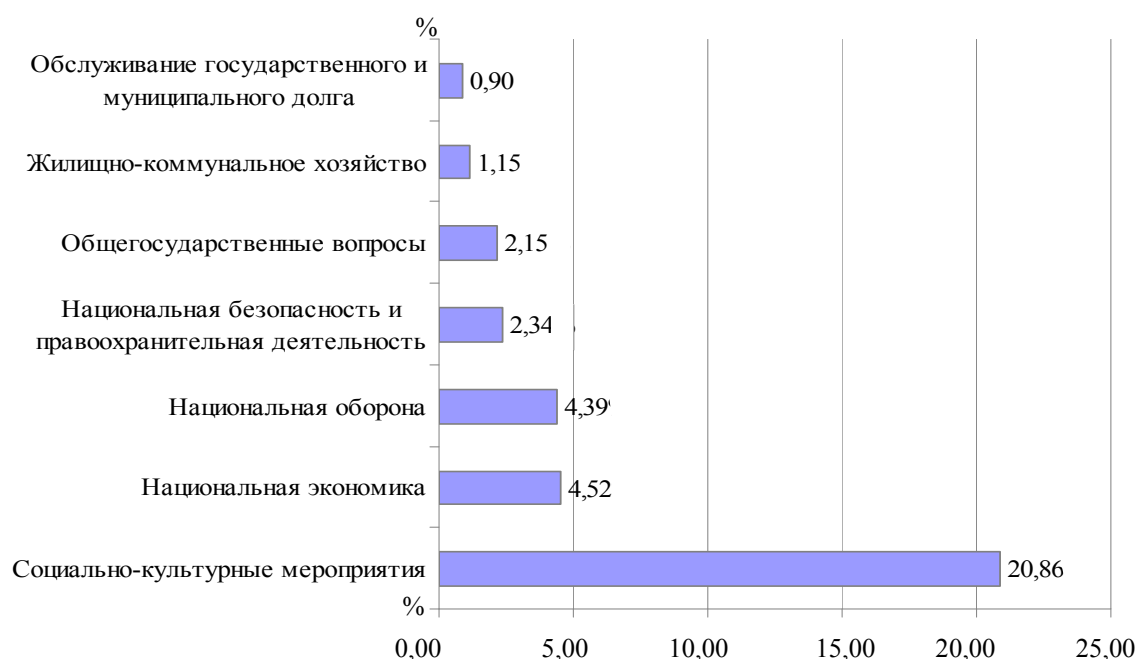


Рис. 1. Отношение расходов консолидированного бюджета к ВВП, 2016 год

Отдельный интерес также представляет отношение основных расходов бюджета в величине ВВП (рис. 1), которое иллюстрирует распределение приоритетов в государственной политике и распределении государственных финансовых ресурсов. Значительную часть расходов государство направляет на социально-культурные мероприятия (20,86% относительно ВВП 2016 года, или 57,29% в структуре расходов бюджета соответствующего года). На содержание самого государства (общегосударственные вопросы, национальная безопасность и правоохранительная деятельность, национальная оборона) государство в 2016 году направляло 24,39% совокупных расходов бюджета (или 8,8% ВВП). Расходы на национальную экономику в

данном рейтинге находятся на третьей позиции – 12,42% совокупных расходов бюджета (или 4,52% ВВП). Можно утверждать, что в последние годы в расходах государственного бюджета усилились социальный и военный аспекты при относительном ухудшении бюджетного финансирования национальной экономики.

2. Динамика и эффективность и использования средств Резервного фонда и Фонда национального благосостояния.

Резервный фонд является частью средств федерального бюджета, формируемой за счёт бюджетных доходов от добычи и экспорта нефти и газа. Средства Резервного фонда предназначены для финансового обеспечения расходных обязательств государства в случае снижения

поступления нефтегазовых доходов; средства Фонда национального благосостояния – для пенсионного обеспечения граждан Российской Федерации на длительную перспективу.

По мере роста бюджетного дефицита в последние годы соответственно сокращался и Резервный фонд (табл. 3). Только за 2017 год объём средств фонда сократился более чем существенно (на 51% в рублевом выражении относительно аналогичного периода прошлого года), и составил на 1 декабря 2017 года 994,64 млрд рублей. Средства фонда были израсходованы на финансирование дефицита бюджета, в первую очередь в части финансирования социальных и оборонных расходов. Также за последние три года сократились средства Фонда национального благосостояния, величина которых на 1 декабря 2017 года составила 3904,76 млрд рублей (66,94 млрд долларов США).

Кроме уменьшения средств данных фондов обращает на себя внимание неэффективное использование такого объёма финансовых ресурсов. Такие выводы представлены в подготовленном по результатам экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг и оценка эффективности размещения и использования средств Резервного фонда и Фонда национального благосостояния, в том числе направленных на финансирование инфраструктурных проектов за счёт средств Фонда национального благосостояния» докладе аудиторов Счётной палаты Российской Федерации [14]. В выступлении аудитора Татьяны Мануйловой отмечается, что одновременное размещение средств федерального бюджета на банковские депозиты и в ценные бумаги в 2016 году вместе с использованием средств Резервного фонда свидетельствует о нерациональном расходовании средств фонда. Также, по оценкам аудиторов, наблюдается снижение доходности при размещении средств фондов в иностранной валюте в Банке России с самого момента создания фондов. В 2013 г. показатель доходности, выраженный в корзине разрешённых иностранных валют, составил 1,91% годовых по Резервному фонду и 1,9% по Фонду национального благосостояния; в 2014 г. – 1,75% годовых и 1,74% годовых соответственно; в 2015 г. – 1,59% годовых и 1,58% годовых соответственно; в 2016 г. – 1,49% годовых и 1,48% годовых соответственно. При размещении средств фондов в ценные бумаги, связанные с реализацией самокупаемых инфраструктурных проектов, аудиторы отмечают системные недостатки, которые повышают риски (несоблюдение сроков

реализации мероприятий, предусмотренных паспортом инвестиционного проекта, низкий уровень выполнения строительных работ, несоблюдение сроков проведения конкурсных процедур, нарушение подрядчиками договорных обязательств по поставкам оборудования и выполнению работ). Подобные недостатки имели место при реализации проектов «Центральная кольцевая автомобильная дорога (Московская область)», «Строительство «интеллектуальных сетей». Существенно снижают эффективность использования средств фондов относительно невысокий уровень освоения средств при реализации ряда проектов, отсутствие финансирования проектов из других источников, и то, что слабо задействованы механизмы государственно-частного партнёрства.

3. Динамика и соотношение финансовых и реальных инвестиций.

В последнее десятилетие становится всё более заметным существенный разрыв между объёмами инвестиций в основной капитал и величиной финансовых вложений как в абсолютном, так и в относительном измерении, если говорить о темпах роста (рис. 2). Инвестиции в основной капитал увеличились немногим более чем в 2 раза и к концу 2016 года составили 14639,8 млрд руб. Финансовые вложения за тот же период выросли более чем в 7 раз, достигнув в 2016 году уровня 136718,9 млрд руб. При этом, по оценкам Счётной палаты, большая часть инвестиций проходит мимо высокотехнологичных секторов экономики, доля инвестиций в образование в 2007–2016 гг. снизилась с 2,2 до 1,4%, в здравоохранение и оказание социальных услуг – с 2,7 до 1,2% [15].

Подобная динамика капиталовложений наблюдается на фоне роста износа основных фондов за рассматриваемый период с 46,2% до 48,1%. По официальным данным Росстата средний по экономике уровень износа основных фондов в 2016 году был меньше 50%. Но в отдельных видах деятельности степень износа была выше: в обрабатывающих производствах – 50%, транспорт и связь – 56%, здравоохранение и предоставление социальных услуг – 57%, добыча полезных ископаемых – 57,5%. Экспертные оценки состояния зданий и сооружений, машин и оборудования дают иную картину, в некоторых отраслях промышленности уровень износа достигает до 80%, в то время как динамика их обновления не превышает 11% [16]. Выступая на парламентских слушаниях в Совете Федерации, Татьяна Голикова [17] обратила внимание на факт постоянного увеличения

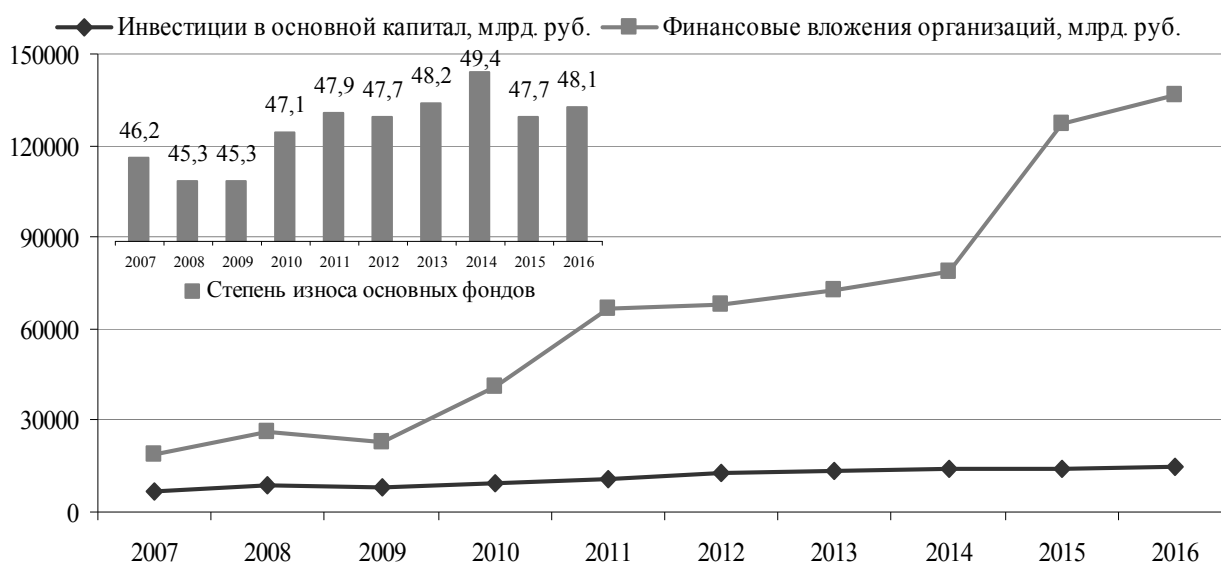


Рис. 2. Динамика инвестиций и степень износа основного капитала в России, 2007-2016 гг.

(с 2013 года) доли полностью изношенных основных фондов в коммерческих организациях, которая в 2016 г. составила 16,9% (на 1,1% выше уровня 2015 г.). Также обращает на себя внимание факт сокращения удельного веса долгосрочных финансовых вложений в общем объеме всех финансовых вложений с 22,8% в 2000 г. до 11,4% в 2016 г., что свидетельствует скорее о спекулятивной активности экономических субъектов (перепродажа акций и других финансовых активов), чем о желании реализовать какие-то крупные инвестиционные проекты в национальной экономике.

Проведенный анализ финансовых условий, при которых может осуществляться неоиндустриализация современной российской экономики, позволяет оценить их как «неудовлетворительные», что можно объяснить следующими выводами.

1. На данный момент национальная экономика, без расходов на развитие которой не может быть осуществлена масштабная неоиндустриальная перестройка и модернизация экономики на основе высоких технологий, не является первым приоритетом при проведении экономической политики за счёт средств государственного бюджета (третья позиция после решения социальных и общегосударственных вопросов). Более того, расходы консолидированного бюджета Российской Федерации на национальную экономику постепенно снижаются в последние годы.

2. Россия располагала и располагает существенными финансовыми ресурсами, которые аккумулируются в Резервном фонде и Фонде национального благосостояния. В рамках действующего нормативно-правового поля данные

фонды являются инструментом финансовой стабилизации и уменьшения инфляционного давления, а также частью механизма пенсионного обеспечения. Такой подход исключает возможность масштабного и комплексного использования накопленных ресурсов в качестве инвестиционных средств, в первую очередь для обеспечения производительных, а не трансфертных, расходов, стимулирующих неоиндустриальное развитие национальной экономики. Ситуацию усугубляет уменьшение средств фондов, а также их неэффективное использование при размещении на банковских депозитах, вложениях в ценные бумаги, иностранную валюту.

3. Сложившееся в современной России соотношение между финансовыми и реальными инвестициями не может служить базой для устойчивого и тем более качественного роста экономики, развития её промышленного потенциала на основе высоких технологий, состояние которого напрямую зависит от инвестиций в основной капитал и обновления производственных мощностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доклад о росте. Стратегии устойчивого роста и инклюзивного развития. – М. : Издательство «Весь мир», 2009. – 177 с.
2. Национальные счета : Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения: 15.12.2017).
3. INDUSTRY 4.0 The new industrial revolution How Europe will succeed. URL: http://www.iberglobal.com/files/Roland_Berger_Industry.pdf (дата обращения: 30.09.2017).

4. Mission Growth: Europe at the Lead of the New Industrial Revolution [Электронный ресурс]. – Режим доступа: europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-12-395_en.pdf (дата обращения: 15.12.2017).

5. Сафиуллин А. Р. Структурные диспропорции в российской экономике и проблемы ее модернизации // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2016. – №3(75). – С. 74–77.

6. Сафиуллин А. Р., Барт Л. В. Угрозы формирования благосостояния населения в современной России // Транспортное дело. – 2016. – №2. – С. 49–52.

7. Рязанов В. Время для новой индустриализации: перспективы России // Экономист. – 2013. – №8. – С. 3–32.

8. Селезнев А. Ресурсное обеспечение неиндустриальной модели развития // Экономист. – 2013. – №2. – С. 3–15.

9. Вторая индустриализация: проблемы России и международный опыт // Экономист. – 2012. – №11. – С. 3–16.

10. Финансы России. 2016: Стат. сб./ Росстат. – М., 2016. – 343 с.

11. Финансы : Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/finance/# (дата обращения: 15.12.2017).

12. Минфин России : Объем средств Резервного фонда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/performance/reservefund/statistics/volume/> (дата обращения: 17.12.2017).

13. Минфин России : Фонд национального благосостояния [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <https://www.minfin.ru/ru/performance/nationalwealthfund/statistics/> (дата обращения: 17.12.2017).

14. Совокупный объем Резервного фонда по состоянию на 1 января 2017 г. составил 972,13 млрд руб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ach.gov.ru/press_center/news/29990 (дата обращения: 17.12.2017).

15. Счетная палата не разделила веру правительства в инвестиции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2017/10/13/737691-schetnaya-palata-ne-gazdelila> (дата обращения: 20.12.2017).

16. Андреев В. В. Некоторые факторы, затрудняющие реализацию инновационного развития российской экономики и повышения её конкурентоспособности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: innclub.info/wp-content/uploads/2011/11/Андреев.doc (дата обращения: 20.12.2017).

17. Доклад Председателя Счетной палаты РФ Татьяны Голиковой на парламентских слушаниях в Совете Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ach.gov.ru/structure/golikova-tatyana-alekseevna/speeches/31541/> (дата обращения: 20.12.2017).

•••••

Сафиуллин Антон Рифкатович, кандидат экономических наук, доцент, заведующий аспирантурой и докторантурой Ульяновского государственного технического университета, заведующий кафедрой «Экономическая теория».

Поступила 22.12.2017 г.

ПРОБЛЕМЫ ТЕКУЧЕСТИ КАДРОВ

Раскрыты основные проблемы текучести персонала. Часто сотрудники увольняются даже с работы с высокой оплатой труда и наличием расширенного социального пакета. В основном данные ситуации подтверждают то, что в компании существуют проблемы в системе управления персоналом.

Ключевые слова: текучесть кадров, персонал, управление персоналом.

Постоянное увольнение сотрудников в компании может привести к серьёзным экономическим убыткам. Текучесть создаёт затруднительную кадровую ситуацию, оказывает значительное влияние на лояльность и мотивацию других сотрудников компании. Кроме этого, постоянные изменения в коллективе негативно влияют на взаимоотношения между сотрудниками, которые обеспечивают слаженную работу [1].

Причины, по которым сотрудники увольняются из компании, могут быть различными.

1. Психологическое напряжение.

Многозадачность, не проходящее напряжение, нервозность, недовольство начальства и многие другие неприятные аспекты приводят даже самых стрессоустойчивых сотрудников к решению уволиться из компании. Даже высокая оплата труда не является мотивом для того, чтобы продолжать работу в компании. Для некоторых сотрудников отсутствие психологического напряжения является более серьёзным мотивом работать в компании, чем высокая оплата труда. Каждый сотрудник имеет индивидуальный набор качеств, поэтому для каждого необходимо разработать определённый подход с учётом его потребностей и желаний. Для одного человека мотивом является премия, для другого – командировка с целью обучения. Тем не менее, психологическое напряжение оказывает влияние на каждого сотрудника. Уход сотрудника с работы может спровоцировать снижение работоспособности и мотивации у других сотрудников, которые тоже трудятся в активном режиме [2].

2. Несоответствие ожиданий сотрудника и реальных условий труда.

При приёме на работу работодатель часто предлагает сотруднику «золотые горы», а на

рабочем месте всё складывается совершенно иначе. Сотрудники изначально чувствуют себя обманутыми и теряют мотивацию и доверие к компании.

3. Неудобный график работы.

График работы играет для сотрудников немаловажную роль. Когда сотрудник работает в неудобное для него время, это приводит к раздражению, перенапряжению, усталости. Обычно в такой ситуации сотрудники начинают искать работу с более гибким графиком.

4. Конфликт с коллективом.

В любом коллективе возможен конфликт, в таких случаях важно, чтобы руководитель принимал участие в его разрешении. Руководитель должен интересоваться взаимодействием между сотрудниками.

5. Некорректная оценка персонала.

Когда повышение в должности сотрудников в компании происходит не в соответствии с его квалификацией и профессиональным опытом, персонал разочаровывается в своём руководстве, у него пропадает интерес к работе, и он покидает компанию.

6. Отсутствие социального пакета.

Часто персонал сталкивается с отсутствием социального пакета, спецодежды, невозможностью уйти в отпуск и отсутствием других гарантий, предусмотренных законом. Это тоже влияет на желание сотрудников работать в данной компании [3].

Для снижения текучести кадров в компании необходимо учитывать следующие факторы:

1. Тщательный подбор персонала.

Во время подбора персонала большее внимание следует уделять кандидатам, которые заинтересованы в этой работе. Кандидат должен разделять цели, задачи и миссию компании, без этого даже высокая оплата труда не сможет стать мотивом для работы сотрудника в данной компании.

2. Развитие персонала.

Важным фактором является развитие каждого сотрудника – различные курсы, тренинги, лекции, позволяющие сотрудникам приобрести новые знания и навыки. Обучение должно быть бесплатным для сотрудников, так как новые умения персонала будут работать на благо компании [4].

3. Участие сотрудников в принятии решений.

Персонал должен иметь возможность высказать своё мнение и участвовать в принятии решений. Сотрудники должны иметь доступ к данным о положении компании и всех происходящих изменениях. Каждый должен понимать, что его вклад в развитие компании важен.

4. Мотивация сотрудников.

Мотивация – материальные и нематериальные вознаграждения, это могут быть премии, бонусы, почётные грамоты. Они должны распределяться справедливо, с учётом вклада каждого сотрудника в общее дело.

5. Участие сотрудников в совместных мероприятиях.

Совместные мероприятия – это эффективный способ отвлечься от рабочих будней. Идеи и мысли по поводу праздников должен высказывать каждый сотрудник, мнение должно приниматься коллективно.

6. Дополнительные бонусы за работу в выходные дни.

В случае необходимости работать в выходные дни сотрудник должен получать дополнительные бонусы, например, дополнительную оплату труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веснин В. Р. Управление персоналом в схемах: учебное пособие. – Москва : Проспект, 2015. – 96 с.

2. Дюжева М. Б., Роговская Н. И. Особенности формирования кадрового резерва // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2016. – №1. – С. 220–225.

3. Жижерина Ю. Управленческий резерв для рабочего персонала // Справочник по управлению персоналом. – 2015. – №9. – С. 18–25.

4. Одегов Ю. Г. Руденко Г. Г. Управление персоналом. – Москва : Юрайт, 2014. – 532 с.

•••••

Ивашко Анна Сергеевна, руководитель отдела качества, Гипермаркет «Сарай», магистрант Ульяновского государственного технического университета.

Кочеткова Рузалия Маратовна, заведующая кафедрой «Управление персоналом» Ульяновского государственного технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

Поступила 01.11.2017 г.

УДК 331.08

А. В. СМИРНОВА, Р. М. КОЧЕТКОВА, Е. В. КОРОТИНА

АДАПТАЦИЯ ПЕРСОНАЛА: ЕЁ ФОРМЫ И ВИДЫ. ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Представлены формы и виды адаптации, выявлены их отличительные особенности. Так как новое поколение является основой для будущего развития организации, необходимо выявлять ценных сотрудников на первых этапах становления их карьеры, а также сделать все, чтобы персонал был заинтересован в развитии компании и не покинул ее, едва набравшись опыта.

Ключевые слова: адаптация, формы адаптации, виды адаптации, издержки организации, корпоративная культура, молодой специалист, карьера, трудовые отношения.

Адаптация является одним из основных направлений профессионального развития

сотрудника в новой для него организации или должности. Нарушение режима работы, лень, отсутствие участия, отсутствие диалога с руководителем, всё это может быть признаками психологической дезадаптации человека в

© Смирнова А. В., Кочеткова Р. М.
Коротина Е. В., 2017

непривычной для него обстановке. Чтобы этого избежать, в организации необходимо обращать большое внимание на процесс адаптации [1].

Понятие адаптации можно описать как процесс взаимодействия сотрудника и организации, основанный на вхождении работника в новые условия труда. Чем быстрее адаптируется человек, тем больше шанс минимизировать первичные издержки организации и уменьшить процент текучести вновь принятого персонала.

Виды адаптации представлены в таблице 1.

Таблица 1

Виды адаптации	
Первичная	Вторичная
Представляет собой процесс знакомства с организацией. Работник делает для себя выводы, подходит ли ему данная компания	Представляет собой смену должности, приспособление к новым обязанностям, решение задач для эффективной деятельности на новом месте

Адаптационный процесс можно разделить на несколько стадий:

- **ознакомление.** На данной стадии сотрудник знакомится с целями и задачами организации и принимает решение, останется он работать или нет,
- **приспособление.** Работники адаптируются к новым условиям труда,
- **ассимиляция.** Сотрудники выполняют установленные задачи, справляются с возложенными трудовыми обязанностями [2].

Можно выделить следующие формы адаптации:

- **социальная.** В процессе такой адаптации происходит внедрение сотрудника в социальную среду. На следующем этапе происходит принятие норм, активная деятельность с соблюдением взаимных интересов,
- **производственная.** Сотрудник быстро осваивает производственные условия, нормы, налаживает связи с коллективом, начинает трудиться с максимальной отдачей,
- **профессиональная.** Формируются профессиональные качества, позитивное отношение к трудовой деятельности. Сотрудник применяет на практике освоенные знания, навыки и опыт,
- **психофизиологическая адаптация.** Специалист привыкает к специфике условий труда, психологическим, физическим нагрузкам,
- **социально-психологическая.** Освоив условия труда, сотрудник стремится адаптироваться

к социально-психологическим условиям в работе коллектива,

- **организационная.** Происходит ознакомление со спецификой организационного управления компанией. Осознаётся роль каждого сотрудника, отдела или подразделения в общей целостности системы организации,
- **экономическая адаптация.** На этом этапе сотрудник знакомится с системой оплаты труда, стимулирующими выплатами, сопоставляет качество своей работы с уровнем доходов. Оценивает своевременность проведения выплат [3].

Критериями оценки результатов адаптации служат результативность работы, инициативность, дисциплинированность, способность к деловому сотрудничеству, принятие организационной культуры.

Адаптация персонала проходит более успешно в организациях с развитой корпоративной культурой, с устоявшимися ценностями, помогающими сплотить коллектив. Если к новичку относятся приветливо, помогают ему быстро привыкнуть к новым для него условиям, текучесть кадров в организации небольшая. Новые специалисты быстро и успешно вливаются в коллектив, становятся его полноправными членами, показывают высокую производительность труда в течение короткого времени [4].

Период адаптации является непростым как для нового сотрудника, так и для организации. Компании необходимо понять, подходит ли кандидат для данной профессии, а работнику – устраивают ли его условия труда в данной компании. Если кандидат соответствует занимаемой должности, то организации необходимо удержать его, тем самым снизить издержки, которые возможны в случае отсутствия работника нужной квалификации.

Статистика показывает, что большинство увольнений приходится на первые три месяца работы. Это говорит о том, что в компании не развита система адаптации, или её нужно совершенствовать [5].

Наиболее уязвимой категорией персонала являются молодые специалисты. Отсутствие опыта не позволяет им быстро ориентироваться не только в профессиональном плане, но и в психологическом. Таким работникам необходимо уделять чуть больше внимания в процессе адаптации. У современной молодёжи процесс адаптации может начаться уже на последних курсах университета, что значительно влияет на их последующее продвижение по карьерной лестнице [6].

Рассмотрим основные этапы адаптации молодых специалистов.

1 этап. В процессе учёбы для студентов предусмотрена производственная практика, она необходима для того, чтобы убедиться в правильности выбора профессии и оценить объём работ, возложенный на сотрудника определённой должности. Студент анализирует процессы работы в организации и психологически настраивается на установление в дальнейшем трудовых отношений с коллективом.

2 этап. Первый год работы в организации является самым показательным. Если в конце года видно, что сотрудник освоил свои должностные обязанности в полной мере, не участвовал в конфликтах и чувствует себя частью коллектива, это значит, что адаптация проходит довольно успешно.

3 этап. На втором году работы сотрудник всё более и более вникает в особенности своей работы, начинает проявлять инициативность. На данном этапе происходит принятие решения по поводу продолжения работы на данной должности и в конкретной организации.

4 этап. На третьем году работы происходит полное вовлечение молодого специалиста в профессию и коллектив, признание его как уверенного в своей области специалиста и доверие в самостоятельном решении рабочих вопросов без контроля наставника или руководителя [7].

Одной из главных проблем адаптации молодого сотрудника является отсутствие заинтересованности в обучении у старшего поколения. Поэтому в трудовом коллективе необходимо установить доверительные отношения, а также со стороны руководства уделить внимание этому факту и ориентироваться на создание взаимодействия между разными поколениями. Чаще всего молодых специалистов не воспринимают всерьёз, поэтому необходимо стараться заработать себе репутацию ответственного работника и в то же время не противопоставлять себя коллективу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мазилкина Е. И., Паничкина Г. Г. Адаптация в коллективе, или Как грамотно себя зарекомендовать. – Москва : Аль-Пресс, 2014. – 92 с.
2. Кибанов А. Я., Ивановская Л. В., Митрофанова Е. А. Управление персоналом: учебник для студентов, аспирантов. – Москва : Риор, 2012. – 61 с.
3. Кибанов А. Я. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации. – Москва : КноРус, 2015. – 42 с.
4. Володина Н. А. Адаптация персонала: Российский опыт построения комплексной системы. – Москва : ЭКСМО, 2009. – 230 с.
5. Попович Д. А. Молодёжь на предприятии: поиск, отбор, приём и адаптация // Промышленная политика в Российской Федерации. – 2009. – №3–6. – С. 37–42.
6. Лисовский В. Т. Социология молодёжи. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2012. – 12 с.
7. Спивак В. А. Организационное поведение и управление персоналом. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 40 с.



Смирнова Александра Валерьевна, магистрант Ульяновского государственного технического университета.

Кочеткова Рузалия Маратовна, заведующая кафедрой «Управление персоналом» Ульяновского государственного технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

Коротина Елена Владимировна, магистрант Ульяновского государственного технического университета.

Поступила 01.11.2017 г.

КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ – ОСНОВА КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Описан процесс создания кадрового резерва как основы кадрового потенциала организации. Рассматриваются модели, принципы, критерии и цели создания кадрового резерва.

Ключевые слова: кадровый потенциал, кадровый резерв, принципы, критерии, обучение, цели.

Кадровый потенциал организации прежде всего представлен ее ключевыми сотрудниками, перспективными менеджерами, которые готовы возглавить и эффективно руководить подразделениями организации. Кадровый резерв – это группа сотрудников, которые потенциально способны руководить деятельностью, были отобраны и прошли целевую квалификационную подготовку [2].

Создание резерва обеспечит непрерывность управления, повышение уровня готовности персонала к деятельности в условиях изменений, повысит мотивацию и лояльность самой активной и профессиональной части коллектива. Формирование кадрового резерва позволяет сохранить кадровый потенциал организации, обеспечить привлечение на ключевые должности подготовленных, мотивированных, преданных организации кадров, а также значительно сэкономить финансовые и временные ресурсы при отборе, обучении и адаптации ключевых сотрудников. Формирование кадрового потенциала требует систематического обучения [1, 3].

Перед началом процесса создания системы кадрового резерва необходимо проанализировать существующие проблемные области в управлении персоналом. Очень показательными методами оценки проблем являются анализ текучести сотрудников и проведение социально-психологических опросов. На основе детальной работы по кадровому учёту можно определить не только уровень текучести кадров в компании в целом, но и проблемные должности, цикличность увольнений, социально-психологический портрет сотрудника, который уходит, что позволит проанализировать причины ситуации и наметить приоритетные задачи. Также необходимо проводить выходное интервью, которое позволило бы точнее всё отслеживать [1].

Социально-психологическое исследование, опрос персонала в определённых областях позволит проанализировать текущую ситуацию как в компании в целом, так и в её конкретных подразделениях, определить уровень лояльности и мотивации персонала, удовлетворённость работой, проанализировать особенности коммуникации внутри компании и понять основные причины неудовлетворённости персонала [3].

Ни одна HR-специализация не развивалась так активно последние 2–3 года, как работа с кадровым резервом. Заметно, как растёт интерес к профессионалам в этой сфере, которые внедряют инновации и используют нестандартные подходы в работе.

В условиях глобализации и быстрых технологических изменений весь комплекс работ, связанный с талантами, заметно усложняется. Одна только смена поколений заставляет переписывать большинство правил в HR. Дальновидные специалисты в области управления талантами, способные развеять многие мифы и разработать гибкие стратегии для работы с внутренними и внешними кандидатами разных поколений и из разных географических точек, являются новыми лицами в управлении талантами.

Ещё один заметный фактор: прогрессивные компании в настоящее время преодолевают разрозненность между внешними и внутренними стратегиями поиска резерва, в результате чего формируется целостное представление о возможностях и перспективах работы с талантами.

В связи с тем, что сегодня функция управления кадровым резервом сама по себе масштабна и сложна, тип хантера в традиционном его понимании переходит в категорию управляющих рекрутерских ролей.

Существует несколько моделей формирования кадрового резерва [1]:

1. Прогнозирование осуществляется исходя из целей и задач бизнеса и стратегического

развития. В этом случае резерв формируется в соответствии с потребностью, которая возникнет в замещении вакантных должностей с опережением на определённый период времени. Чаще всего период планирования составляет от одного до трёх лет.

2. Вторая модель основана на определении ключевых должностей в организации. Вне зависимости от планов по замене руководящего состава резерв формируется для всех ключевых должностей.

Направление и особенности деятельности по формированию кадрового резерва зависят от наличия и возможности использовать финансовые средства, а также от временных ограничений. Описанные модели могут применяться как самостоятельно, так и в комплексе, что позволит более системно и целенаправленно подойти к созданию кадрового резерва и станет мотиватором для амбициозных и талантливых сотрудников.

Нижеперечисленные принципы позволят более эффективно и осознанно создать систему работы с кадровым резервом [1, 3]:

1. Гласность. Данный принцип предполагает, что информация о замещаемых должностях должна быть открытой для сотрудников, которые могут попасть в кадровый резерв. В этом случае система кадрового продвижения будет формировать мотивацию продолжать эффективно работать в организации.

2. Конкуренция предполагает, что на должность отобраны не меньше двух кандидатов, знающих о наличии соперника. Это заставит их не просто осваивать программу обучения, но делать это максимально эффективно, чтобы доказать своё превосходство.

3. Активность. Этот принцип относится в первую очередь к существующим руководителям. Они должны вовремя определить и выдвинуть наиболее способных кандидатов в резерв, поскольку их подготовка займёт некоторое время и должна сопровождаться специальными процедурами.

Система формирования кадрового резерва включает в себя не только методы, модели и принципы формирования резерва, но также требует создания перечня должностей, на которые готовятся резервисты, и критериев их отбора. Требования к кандидатам делятся на две группы: требования, предъявляемые ко всем кандидатам, и требования, характерные для определённой должности, т. е. варьируются от должности к должности. Сочетание этих видов требований определит наилучшие критерии для отбора кандидатов.

По каждой ключевой должности составляется список базовых должностей, занятие которых является обязательным условием выдвижения в резерв [2, 3].

Целями подготовки сотрудников для кадрового резерва являются [1]:

1) формирование качеств, важных для занятия вакантной должности;

2) освоение знаний, умений и навыков, значимых с точки зрения выполнения должностных функций;

3) получение практического опыта использования знаний, умений, навыков в реальных условиях (замещение руководителя во время отпуска, стажировка);

4) формирование имиджа, способствующего восприятию резервиста как преемника;

5) повышение статуса резервистов в компании.

Для реализации этих целей разрабатывается программа индивидуального развития сотрудника, которая может включать оценку и профессиональное развитие, направление на учёбу, тренинги, стажировку. Организация создаёт или адаптирует учебную программу, осуществляемую собственными или привлечёнными извне силами. Основными принципами обучения являются индивидуальность и практическое значение, то есть программа обучения должна учитывать результаты психодиагностических действий и тестов, особенности зарезервированной позиции, опыт и знания каждого сотрудника, их потребности и желания с точки зрения служебно-профессионального роста.

Важную роль в обучении и развитии сотрудников играет «обратная связь» от непосредственного руководителя и персонала, отвечающего за это направление. Сотрудник должен понимать, на какой стадии развития он находится в данное время, получить правдивую информацию о своих собственных недостатках и потенциальных возможностях. Индивидуальная работа, частые встречи и консультации с надзирающим специалистом, наставником особенно важны для сотрудников, обученных работать на высших должностях. Для повышения эффективности и результативности обучения можно организовать регулярные встречи по обмену опытом, организовать так называемый кадровый резервный клуб, где сотрудники могут делиться своими впечатлениями и успехами, консультироваться и обмениваться опытом. Эти встречи имеют огромный поддерживающий и мотивирующий эффект [1].

Особое внимание следует уделить вопросу о продолжительности обучения и развития

работника перед переходом на зарезервированную позицию. Это действие может регулироваться внутренними правилами и зависит от позиции или рекомендаций для каждого отдельного сотрудника. В то же время иногда бывают ситуации, когда указанный крайний срок подходит к концу, и нет офиса или работник не готов его занять.

В первом случае вы можете войти в должность депутата и после успешной подготовки назначить резервиста на эту должность. У сотрудника будет возможность проявить себя «в бизнесе», и у компании есть время и возможность оценить дальнейшие перспективы, в противном случае существует риск того, что обученный специалист покинет компанию и безвозвратно потеряет средства, вложенные в его обучение.

Во втором случае вы можете сообщить сотруднику о результатах обучения и развития и определить новые условия. В любом случае следует соблюдать принцип открытости и конкуренции [1].

Соблюдение основных правил создания и использования кадрового резерва позволит активизировать кадровый потенциал организации. Правильно организованный кадровый резерв достигнет всех установленных целей в кратчайшие сроки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Минченкова О. Ю. Подготовка кадрового резерва: два проверенных способа. Электронный ресурс: <http://www.elitarium.ru/kadrovyyj-rezerv-organizaciya-rabota-personal-dolzhnost-rabotnik-ocenka-podgotovka-zatraty-specialist-rukovodstvo-princip/> (дата обращения: 10.09.2017).

2. Формирование кадрового резерва. Электронный ресурс: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/kadrovyyj-rezerv.html> (дата обращения: 10.09.2017).

3. Формирование кадрового резерва: пошаговая инструкция. Электронный ресурс: <http://www.hr-portal.ru/article/formirovanie-kadrovogo-rezerva-poshagovaya-instrukciya> (дата обращения: 10.09.2017).

.....

Иванов Юрий Олегович, старший менеджер по персоналу, ООО «СимбирСофт» (г. Ульяновск), магистрант Ульяновского государственного технического университета.

Стеклова Ольга Евгеньевна, преподаватель кафедры «Управление персоналом» Ульяновского государственного технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

Поступила 07.11.2017 г.

УДК 331.108

А. А. АБАИМОВА, О. Е. СТЕКЛОВА

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНД

Рассматриваются особенности формирования команд и связанные с ними характеристики мотивации персонала. Выделены факторы, влияющие на уровень и характер мотивации.

Ключевые слова: мотивация, команда, ценности, цели, ценностно-ориентационное единство, лидер, тренинги.

Формирование команды происходит следующими путями: в команду собираются сотрудники с определёнными характеристиками, необходимыми для реализации проекта. Такой подход характерен для временных команд. Но в группе, которая уже работает и планирует работать

дальше, можно использовать процесс командообразования для сплочения группы, повышения её эффективности и повышения удовлетворённости от участия в совместной деятельности.

В этом случае действует мотивационный механизм целедостижения, где цели, которых достигает группа в процессе деятельности, становятся мотиватором, поскольку для команды не достигнуть цели – это то же самое, что подвести членов команды.

© Абаимова А. А., Стеклова О. Е., 2017

Учёные делят характеристики команды на две группы: формальные, которые обеспечивают представленность необходимых специалистов для полноценной работы, способы организации командной деятельности; и содержательные, которые связаны с межличностными отношениями, ценностными ориентациями, распределением психологических ролей, статусов в команде, групповые нормы, лидерство. Оба вида характеристик отражаются на эффективности командной деятельности, являются необходимыми при формировании команды [1, с. 559].

Синергетический эффект от командообразования достигается за счёт высокой сплочённости группы, различных по характеру видов деятельности, высокому уровню ценностно-ориентационного единства, отсутствию соревновательности. Мотивирующим фактором также является ценности, на которых основана команда. Создание команды сопровождается отбором людей, обладающих различным темпераментом, профессиональным уровнем и специализацией, единственное, что объединяет их – это стремление достигнуть цель. Если данная цель является ценной для всех членов команды, то она сможет достигнуть результатов, если нет, то она развалится от противоречий и конфликтов [1, с. 542].

Ценностно-ориентационное единство является и основой, и показателем наличия команды. Оно же сопровождается доверием и пониманием между членами команды, потому что без доверия невозможно распределить роли между очень разными людьми, от которых от каждого зависит успех деятельности команды. Поэтому формирование команды сопровождается выработкой ценностно-ориентационного единства, доверия и согласованности действий, полного предоставления информации.

Команда удовлетворяет ряд потребностей человека, которые не всегда он может удовлетворить в рабочей группе. Потребности в безопасности и уверенности в будущем удовлетворяются в большей степени, поскольку команда формирует единство, взаимопомощь, честность и доверие являются основой групповой деятельности. Потребность в причастности, принадлежности к чему-то значимому также можно отнести к тем потребностям, которые удовлетворяются в команде.

Конечно, эти потребности могут быть удовлетворены и другим способом, но команда строится на её основе, использует её потенциал.

Потребность в уважении проявляется в командной работе в результате распределения ролей в соответствии с профессиональными характеристиками, членам команды не надо соревноваться между собой, их работа направлена на сотрудничество и поддержку, развитие профессионализма.

Потребность в самовыражении и самореализации в реальности редко удовлетворяется, и именно команда позволяет её членам хоть в какой-то мере удовлетворить её. Многие команды формируются из таких людей, у которых выражена потребность в самовыражении, или в результате групповой деятельности она становится актуальной.

Ценность команды в том, что люди в большинстве своём ищут таких отношений доверия, взаимопомощи, поддержки, поэтому членство в командах является очень важным для них и само по себе мотивирует сохранять команду всеми силами.

Поэтому так популярны тренинги командообразования, поскольку они учат членов группы доверять друг другу, стремиться помочь, подсказать, достигнуть.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Немов Р. С. Психология : учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений: в 3 кн. — 5-е изд. — М. : «Владос», 2017. — Кн. 1: Общие основы психологии. — 687 с.

•••••

Абаимова Анастасия Андреевна, инженер по ОТ и ПБ ОАО «Ульяновскнефть» (г. Ульяновск), магистрант Ульяновского государственного технического университета.

Стеклова Ольга Евгеньевна, преподаватель кафедры «Управление персоналом» Ульяновского государственного технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

Поступила 07.11.2017 г.

В. А. ДОЛГАНОВА, О. Е. СТЕКЛОВА

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассматриваются характеристики корпоративной культуры, важные для повышения эффективности работы предприятия. Основным является выбор метода исследования корпоративной культуры, т. к. правильный выбор метода будет способствовать выбору правильного решения.

Ключевые слова: корпоративная культура, производительность труда, модель Денисона, мотивация, ключевые ценности.

Длительный период изучения взаимосвязи характеристик корпоративной культуры и успешности предприятия позволил выделить целый ряд показателей, отражающих данную взаимосвязь. Многочисленные исследования доказывают непосредственное влияние корпоративной культуры на эффективность деятельности предприятия.

Наиболее важным для предприятия являются показатели производительности труда. Американские исследователи в области экономики производства Т. Дилли и А. Кеннеди выделили позиции корпоративной культуры, которые непосредственно влияют на производительность труда сотрудников, и в целом на эффективность предприятия [4]:

1. Наличие чёткой миссии у предприятия, которая способна объединить всех сотрудников и руководство.

2. Руководитель является признанным лидером в своей организации.

3. Хорошо развитые каналы коммуникаций, обеспечивающие доступ к высшему руководству для любого сотрудника.

4. В равной и большой степени внимание уделяется и людям, и производительности.

5. Клиенты и их обслуживание являются важнейшей ценностью предприятия.

6. Наличие и распространение культурных форм (церемоний, ритуалов, обычаев).

7. Положительный социально-психологический климат;

8. Удовлетворённость трудом, профессионализмом, вознаграждением и жизнью в целом.

Деннис Дж. Краветц (США, Аризона) исследовал корпоративную культуру на 330-ти крупнейших американских предприятиях.

Он выявил значимую корреляцию между некоторыми показателями деятельности компании и типом корпоративной культуры. Дж. Томпсон подтвердил выводы, сделанные Д. Дж. Краветцем [3]. Они выделили в качестве показателей эффективности элементов корпоративной культуры такие, как снижение количества нарушений техники безопасности (количества несчастных случаев), изменение уровня абсентеизма, возрастание числа клиентов, удовлетворённых качеством продукции, снижение количества конфликтов на производстве, рост продаж и прибыли.

Д. Краветц и Дж. Томпсон выделили наиболее важные элементы структуры корпоративной культуры, влияющие на эффективность предприятия: ценности и цели предприятия; организационную структуру (адаптивную или бюрократическую), стиль руководства; систему информирования; систему мотивации; обучение сотрудников; отношение к труду; лояльность; систему адаптации сотрудников; практику отбора и карьерного продвижения сотрудников [5].

К сожалению, на данный момент работы, по оценке влияния корпоративной культуры на эффективность деятельности предприятия, находятся в состоянии дефицита. Конечно, сложнее всего оценить экономический эффект эмоций сотрудников, их чувств, традиций, человеческих взаимоотношений и ценностей, чем определить показатель прироста прибыли от выполняемых услуг. Но всё вышперечисленное оказывает очень сильное воздействие на производительность труда сотрудников, трудовую дисциплину, отношение к руководству и к другим сотрудникам.

Денисон Д., профессор Международного института развития управления в Лозанне, в течение 15 лет на примере 1200 компаний, исследовал зависимость между корпоративной

культурой и эффективностью различных аспектов деятельности предприятий. Согласно созданной им модели корпоративную культуру характеризуют четыре основных параметра, влияющих друг на друга: это параметры причастность, согласованность (последовательность), способность к адаптации и миссия компании. Параметры состоят из различных показателей, в совокупности определяющих степень проявления данного параметра. Параметр миссии включает стратегию, цели и задачи, а также видение компании. Высокоразвитый параметр согласованности образован высокими оценками по показателям координации и интеграции, согласия и по ключевым ценностям. Оценки по таким направлениям, как ориентация на команду, развитие способностей, делегирование полномочий, даёт в совокупности параметр причастности. Адаптивность складывается из способности организации создавать новации, необходимые для адаптации к изменениям внешней среды, ориентации на клиента, организационного обучения [1].

Оценка корпоративной культуры осуществляется с помощью анкеты, состоящей из 60 вопросов, разбитых на четыре блока (по числу оцениваемых параметров) и по пять вопросов на каждый показатель. Каждое утверждение оценивается по пятибалльной шкале (от 1 до 5 баллов). Опросник заполнялся топ-менеджментом. Подсчёт баллов по каждой группе показывает выраженность каждого из параметров корпоративной культуры.

Денисон Д. представил свою модель корпоративной культуры в виде круга. Горизонтальная линия делит организационные параметры на внутренний и внешний фокус. Причастность и согласованность характеризуют внутренние процессы в организации, а адаптивность и миссия – внешние [2].

Денисон установил, что каждый из параметров влияет на эффективность деятельности предприятия, но на различные аспекты. С такими элементами эффективности, как отдача от активов, отдача от инвестиций и продаж связаны высокие оценки по параметру «миссия и последовательность». Качество выпускаемой продукции и услуг, удовлетворённость сотрудников зависят от последовательности и причастности. А развитие и использование инноваций на предприятии является следствием высокого уровня развития вовлечённости (причастности) и адаптивности.

Благодаря модели Денисона было установлено, что эффективность предприятия тесно

связана с такими элементами корпоративной культуры, как миссия, стратегия, цели и задачи, делегирование полномочий, ориентация на сотрудников и результат команды, развитие сотрудников, их способностей с помощью организационного обучения. Другими словами, модель Денисона соединила в себе исследования Дж. Томпсона и Д. Мейстера, Д. Кравецца. И данная модель стала наиболее точным инструментом для изучения влияния корпоративной культуры на эффективность деятельности предприятия.

Обобщая исследования корпоративной культуры, важно отметить, что такие характеристики, как миссия, стиль руководства, адаптивность и приверженность сотрудников тесно связаны с показателями эффективности функционирования предприятия и его конкурентоспособности (качество продукции, уровень продаж, доля рынка), а также с трудовыми показателями (уровень текучести кадров, степень управляемости, уровень производительности труда, состояние трудовой дисциплины).

Следовательно, развитие выделенных характеристик и параметров корпоративной культуры приведёт к стабильным высоким показателям деятельности предприятия [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агзамов Р. З. Корпоративная культура предприятия и её использование в стратегическом управлении // Вестник Башкирского университета. Раздел: Философия, социология, политология и культурология. – 2014. – Т. 12, №3. – С. 142–143.
2. Ильина О. С. Корпоративная культура: тенденции развития и инструменты регулирования // Вестник РУДН. Серия: социология. – 2015. – №2. – С. 66–70.
3. Нордберг Л. В. Роль корпоративной культуры в развитии отечественных промышленных предприятий // Вестник Удмуртского университета. Серия: Философия. Психология. Педагогика. – 2015. – Вып. 1. – С. 69–74.
4. Соломанидина Т. О. Организационная культура компании : учебное пособие. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 624 с.
5. Черных Е. А. Корпоративная (организационная) культура и организационный климат. [Электронный ресурс] URL: <http://www.corpculture.ru/content/korporativnaya-organizatsionnaya-kultura-i-organizatsionnyi-klimat> (дата обращения: 01.09.2017).

Стоит отметить, что цифры и данные, которые ежегодно получает ПРООН, относят Россию к группе индустриальных государств со средним уровнем развития (табл. 1).

Таблица 1

Индекс человеческого развития стран мира
(United Nations Development Programme: Human Development Index 2016)

Место	Государство	ИЧР
1	Норвегия	0.944
2	Австралия	0.935
3	Швейцария	0.930
4	Дания	0.923
5	Нидерланды	0.922
6	Германия	0.916
6	Ирландия	0.916
8	Соединённые Штаты Америки	0.915
9	Канада	0.913
9	Новая Зеландия	0.913
...		
50	Беларусь	0.798
50	Россия	0.798
52	Оман	0.793
52	Румыния	0.793
52	Уругвай	0.793
55	Багамские Острова	0.790
56	Казахстан	0.788

Сопоставляя данные о структуре капитала и данные ПРООН об индексе развития человеческого потенциала, можно сделать вывод о существовании некоторых проблем с продуктивным использованием человеческого капитала в Российской Федерации.

По данным статистики уровень образованности и образования населения РФ высокие, однако в рейтинге ООН Россия занимает лишь 50 место. Кроме того, среди множества стран, близких к России по индексу развития человеческого потенциала, наша страна не в лучшую сторону выделяется уровнем предполагаемой продолжительности жизни (70,5 лет в 2016 году).

По сведениям различных источников, ряд государств, схожих с Россией по значению индекса развития человеческого потенциала (от 0,80 до 0,70), а это более 50 государств, близкий показатель по продолжительности жизни имеют

(от 70 лет и ниже) только Казахстан, Киргизия, ЮАР, Гайана и Мьянма.

Если качество оказываемых медицинских услуг страны ставит Россию на одну строчку с такими государствами, как Мьянма и Гайана, то показатели качества образования населения, как уже выше рассматривалось, наоборот, соответствует уровню развитых стран мира (с ИРЧП с 1 по 19 места), а также большинству государств, входивших в организацию стран Варшавского договора и республик, числившихся в составе СССР.

Что касается образования и науки, то по статистическим данным предыдущих лет (рис. 2), государственные расходы на образование целенаправленно снижались с 5% ВВП в 1980 году до 3,1% в 2002 году. В аналогичном положении оказалась и отечественная наука – с отметки в 3% ВВП в 1990 году финансирование такой важной отрасли для государства неуклонно снижалось. Лишь в 2002 году цифры по данному показателю начали показывать рост.

В большинстве стран с высоким показателем развития экономики доля расходов государства на образование колеблется в диапазоне от 4,5 до 6,5% от всех государственных затрат. Можно считать эти данные весьма высоким показателем от размера общего бюджета стран (рис. 3).

Из рисунка 3 видно, что расходы на здравоохранение являются сопоставимыми с расходами на образование или превышают их. Наиболее ярко это видно на примере США, расходы на военно-промышленный комплекс которого в 2016 году составили 3,3% ВВП, тогда как финансирование здравоохранения в том же году достигло рекордных 15,7%. Это говорит о том, что США очень много внимания уделяют потенциалу штатов. Те же тенденции прослеживаются и европейских странах, таких как Великобритания и Франция. В России военные расходы в 2016 году составили 5,3% ВВП, расходы на образование и здравоохранение соответственно 3,8 и 5,4% ВВП, что, очевидно, недостаточно для формирования и развития человеческих ресурсов.

Кроме того, численность сотрудников, которые занимались разного рода изысканиями в научной сфере в 90-е годы, сократилась к 2016 году почти на 50%. По данным ЦИСН (Центра исследования статистики и науки), в 2004 году численность научных исследователей в российской науке составляла 415 тыс. человек. Это говорит о том, что ближе к середине 2000-х годов началось постепенное восстановление института образования и науки.

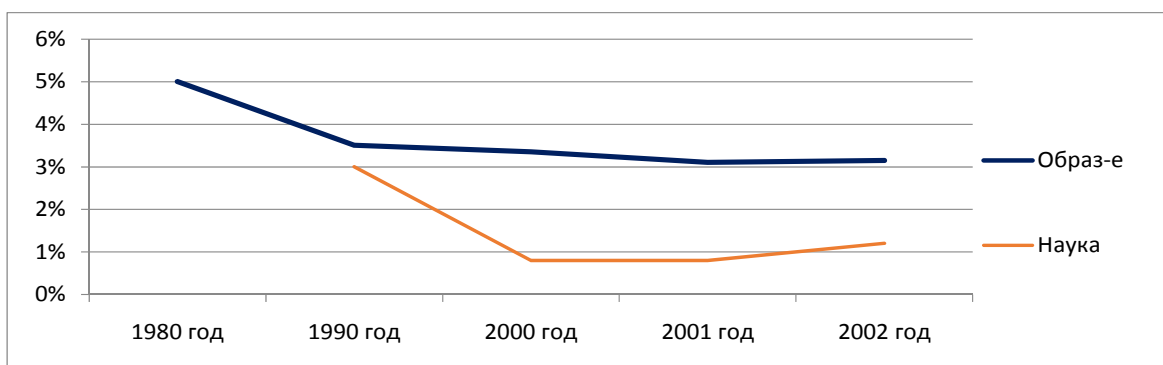


Рис. 2. Уровень расходов на систему образования в РФ за период 1980–2002 гг. (в % от ВВП)

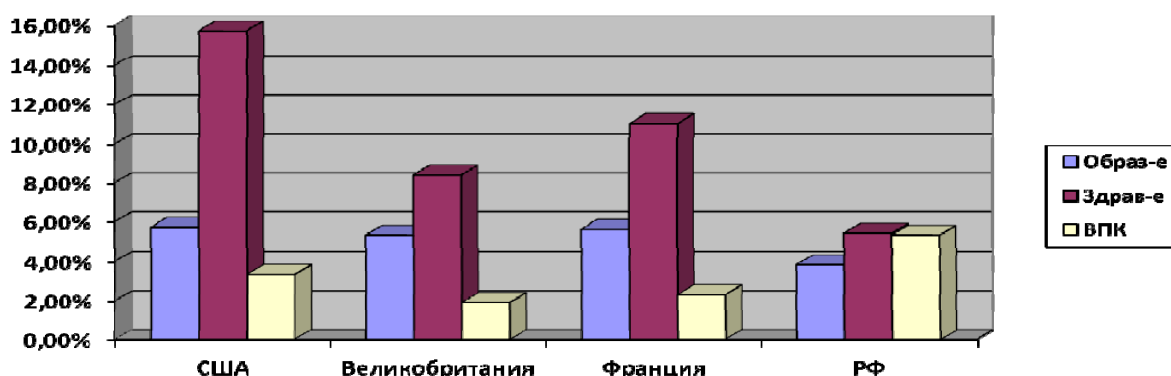


Рис. 3. Уровень расходов государств на образование, здравоохранение, военно-промышленный комплекс за 2016 г.

Рассматривая данные Института народнохозяйственного прогнозирования, в период реформ сферу науки покидало значительное число работников: эмигрировали, меняли сферу деятельности. Но даже после такого массового оттока из данной сферы с начала наступившего века число занятых в НИОКР в числовом выражении в расчете на 1 млн человек населения в России превысило аналогичные показатели Германии, Австрии, Великобритании, Франции.

Число проектных организаций в 1993–2000 гг. сократилось в четыре раза. По данным исследований 1996 года, престижность профессии учёного составила 6% и в 1999 году – 5%. В то же время престиж профессии «коммерсант» по данным тех же лет составил 50% и профессии журналиста – 15%. Утрата высокого статуса научными работниками привела к стремительному старению научных кадров, которые не успевали передавать свои умения и навыки молодому поколению [3]. Ещё одной проблемой для российской науки и развития человеческих ресурсов остаётся продвижение научных разработок, их реализация на производстве.

Таким образом, важнейшими проблемами развития человеческих ресурсов являются, во-

первых, недостаточное финансирование в сферу здравоохранения, что обостряет демографическую ситуацию в стране, в сферу образования, влияющую на развитие и получение новых знаний и навыков, в сферу науки и культуры, что, к сожалению, влечёт за собой миграцию человеческих ресурсов за пределы страны. Во-вторых, все данные проблемы имеют взаимосвязь друг с другом, а также оказывают влияние на мотивацию – внутреннее побуждение человеческих ресурсов к развитию.

Основными направлениями развития человеческих ресурсов России являются повышение роли государства в решении проблем, связанных с финансированием сферы образования и здравоохранения, науки и инноваций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Россия: экономический рост / Ю. М. Воронин, В. Р. Веснин, А. З. Селезнёв, Л. Г. Чередниченко. – М. : Издательский дом «Финансовый контроль», 2016. – 75 с.
2. Ленская С. А., Эскиндаров М. А., Мосин В. В. Интеллектуальный капитал – фактор экономического развития современной России. – М., 2014. – С. 99–101.

3. Валентей С., Нестеров Л. Человеческий потенциал: новые измерители и новые ориентиры // Вопросы экономики, 2016. – №2. – С.11–13.

4. Балыхин Г. А. Управление развитием образования: организационно-экономический аспект. – М. : Экономика, 2015. – 532 с.

•••••

Котлова Ксения Андреевна, специалист по закупкам, ГУЗ УОДКБ имени политического и общественного деятеля Ю. Ф. Горячева, магистрант УлГТУ.

Кочеткова Рузалия Маратовна, заведующая кафедрой «Управление персоналом» УлГТУ, кандидат экономических наук, доцент.

Анурова Наталья Николаевна, адвокат, доцент кафедры «Управление персоналом» Ульяновского государственного технического университета по совместительству, автор более 10 научных работ

Поступила 13.11.2017 г.

УДК 331.108 (73+520)

А. А. САФЕЙКИНА, О. Е. СТЕКЛОВА

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Рассматриваются основы формирования системы мотивации персонала в США и Японии.

Ключевые слова: мотивация, трудовая деятельность, оплата труда.

Если сравнивать российские подходы к построению системы мотивации с зарубежными странами, то можно отметить значительные отличия, несмотря на то, что используются одинаковые теории мотивации труда. Сегодня больших успехов в мотивации трудовой деятельности персонала достигли такие страны, как США и Япония.

Характеризуя японскую систему мотивации трудовой деятельности персонала, следует отметить, что своих успехов в экономике Япония достигла с помощью трёх принципов ведения трудовой политики [1]:

- персонал нанимается пожизненно, что позволяет ввести человека в полной мере в специфику его работы, а также заниматься повышением квалификации и саморазвитием в той именно сфере, в которой он осуществляет свои трудовые функции;

- используется система старшинства при определении заработной платы и дальнейшего служебного повышения. Данный принцип полезен в первую очередь для карьеристов; именно те люди, которые имеют большой объём знаний,

навыков и умений, а также жизненного опыта, получают продвижение по карьерной лестнице;

- введение профсоюзов внутри фирмы. Данный принцип в полной мере отражает заботу государства о том, чтобы руководство организации обеспечивало всеми условиями труда работников, а также несло ответственность за нарушения этих условий.

В России такой опыт присутствует. В соответствии с Трудовым кодексом работники имеют право создавать и входить в профсоюзы, а также обращаться к ним по вопросам нарушения условий труда [1].

Благодаря этим принципам Япония повысила уровень производительности труда, стала терять меньше времени в различных забастовках, протестах, простоях, легче внедрять новые технологии, обладать большими возможностями в контроле качества продукции и производить быстрее и больше высококачественной продукции, чем другие страны.

Именно японские методы управления считаются одной из важнейших составляющих «японского экономического чуда». В период быстрого подъёма экономики система менеджмента, отлаженная и приспособленная к японским условиям и японской психологии, работала

© Сафейкина А. А., Стеклова О. Е., 2017

практически безукоризненно. Во время замедленного роста она вызывала пристальный интерес со стороны конкурентов.

В Японии господствует групповая психология, согласно которой индивидуальное и групповое неразделимы. «Успехи твоей группы – твои успехи», – эта мысль находится в подсознании у каждого японца с рождения. На японских предприятиях работают группы от 4–6 человек и более, а наиболее оптимальной считается группа в 10–20 человек [1]. С помощью этого в группах обеспечивается разноплановость участников и их более эффективное взаимодействие при осуществлении трудовых обязанностей. В Японии приветствуются соревнования между группами работников, а вот конкуренция внутри группы строго запрещена, так как она подрывает всю эффективность коллективной работы.

Поэтому потребность в причастности обеспечивает мотивацию к труду больше, чем стимулирование труда. В Японии постоянно проводятся групповые мероприятия, которые не входят в производственный процесс, но вносят большой вклад в поддержание трудовой дисциплины. Ведь именно дисциплина является базой корпоративного духа, который, в свою очередь, является очень сильным методом мотивации труда.

Что касается США, то они используют одновременно две стратегии мотивации труда персонала. Первая заключается в стремлении предприятий при найме новых сотрудников полностью обеспечить свою организацию высококлассными специалистами и за счёт этого добиться конкурентных преимуществ. Вторая предполагает вложения в повышение квалификации персонала, а также в создание необходимых условий для более полного его использования. Всё это способствует сокращению текучести кадров и закреплению работников на предприятии.

Главное достоинство американских предприятий – их система оплаты труда, которая обладает хорошей мотивацией и стимулирует повышение производительности труда. Оплата труда построена так, чтобы фиксированная заработная плата могла лишь расти и почти никогда не уменьшаться. Отличительной чертой является тот факт, что определённая часть заработка зависит от общей эффективности работы, это помогает избегать увольнений или разовых сокращений базовой заработной платы и повышать производительность труда. К основным видам дополнительной оплаты труда в США относят следующие:

- премии управленческому персоналу;
- специальные премии менеджерам вне зависимости от их успехов;
- премии, зависящие от величины прибыли;
- компенсационные выплаты при выходе в отставку;
- доплаты за повышение квалификации и стаж работы;
- оплата без почасовых ставок;
- продажа работникам акций компаний.

Но при всём вышесказанном в американской системе труда наблюдается проблема опережения роста оплаты труда над темпами роста производительности.

Таким образом, опыт данных зарубежных стран можно и нужно использовать в процессе мотивации персонала в России. Дух коллективизма и денежные поощрения – это два идеально комбинирующихся вида мотивации, которые дают очень мощный эффект в тех странах и тех организациях, где он существует. Понимание, что достижению определённых результатов для организации способствует тесная совместная работа – понимание того, что ты можешь принести организации и что организация может принести тебе. В процессе управления персоналом главным для руководителя является необходимость выстроить благоприятную внутреннюю среду отношений между членами коллектива. Отношения, которые складываются внутри коллектива, определяются основными интересами сотрудников, их потребностям и расположением к дружеским отношениям как с руководителем, так и другими членами коллектива. С помощью объединения членов коллектива в группы, которые совместно реализуют какую-нибудь задачу организации или работают над проектами, можно обеспечить тесное сотрудничество этих работников, а также чёткое понимание своих возможностей.

Из опыта Японии можно сделать вывод, что коллективизм способствует не только общей успешной работе, он также способствует совершенствованию навыков совместной работы и, как следствие, выявляет неформальных лидеров, которые в дальнейшем получают шансы на продвижение по карьерной лестнице, а также своим примером показывают возможность повышения своего рабочего статуса [1]. Что касается опыта США, то здесь в первую очередь необходимо отметить позицию руководства, где при найме на работу постоянно отбирают лучших из лучших. Таких работников очень сложно удержать

на рабочем месте, поэтому в системе мотивации США большую роль играет финансовая составляющая. Разнообразие денежной мотивации будет способствовать стимулированию персонала к повышению своей производительности, а также будет давать чёткое представление об его ответственности на рабочем месте. Основы мотивации персонала к карьерному росту через систему специальных денежных стимулов, а также создание сплочённого коллектива, имеющего в своих рядах высококлассных специалистов, желающих постоянно достигать новых высот и вести за собой своих коллег, должны присутствовать в каждой организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров А. Н. Зарубежный опыт мотивации и оплаты труда // Вестник НГИЭИ. – 2014. – №9. – С. 19–30.

•••••

Сафейкина Алёна Анатольевна, ведущий специалист по кадровой работе, Микрофинансовая компания «Быстроденьги» (Общество с ограниченной ответственностью), магистрант УлГТУ.

Стеклова Ольга Евгеньевна, преподаватель кафедры «Управление персоналом» Ульяновского государственного технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

Поступила 20.11.2017 г.

ХРОНИКА УНИВЕРСИТЕТА. КОНФЕРЕНЦИИ ЮБИЛЕИ

14–15 сентября 2017 года УлГТУ провёл VI Международный молодёжный инновационный форум. На торжественном открытии Форума присутствовали участники из 30 стран мира.

В рамках Форума состоялась Международная олимпиада по русскому языку как иностранному «Русский язык – язык инженерного искусства», в мероприятии приняли участие представители восьми вузов Ульяновска, Самары, Казани, Архангельска и 30 стран мира.

Так же среди мероприятий круглый стол «Возможности и ограничения ветроэнергетики»; деловая игра «Моё инновационное предприятие», в ней приняли участие около 100 студентов разных вузов; открытая лекция «Радиоактивные отходы: история истерии», лекция «Современные тенденции в высшем образовании. Сколково 2.0».

* * *

25–27 сентября на базе кафедры «Вычислительная техника» прошла ставшая традиционной 12-я Международная конференция «Interactive Systems: The Problems of Human-Computer Interaction». По результатам конференции издан сборник научных трудов на английском языке.

* * *

28–29 сентября 2017 г. на базе УлГТУ прошла 10-я Всероссийская научно-практическая конференция (с участием стран СНГ) «Современные проблемы проектирования, производства и эксплуатации радиотехнических систем», посвящённая 60-летию УлГТУ.

Материалы докладов были представлены в трёх секциях:

Радиотехнические системы.

Инфокоммуникационные системы.

Элементы устройства радиосистем.

Все они посвящены разработкам математических моделей радиотехнических систем, новых подходов к их проектированию и технологии изготовления.

* * *

29–30 сентября кафедра «Филология, издательское дело и редактирование» УлГТУ совместно с ассоциацией «Русская словесность: духовно-культурные контексты» провела Международную научную конференцию «Родное и вселенское: национальное своеобразие и мировое значение русской литературы. Эстетика, традиции, культурные приоритеты», посвящённую 60-летию университета.

Прозвучавшие доклады были посвящены актуальным проблемам взаимосвязи литературы и философии, текстологии, восприятия наследия классиков в современной прозе и публицистике, национальным культурным архетипам в отечественной литературе XIX–XX вв.

* * *

13 октября Ульяновский государственный технический университет отметил свой 60-летний юбилей. На торжественном мероприятии в киноконцертном зале «Тарелка» присутствовал губернатор Ульяновской области С. И. Морозов, который поздравил университет с таким значимым событием и вручил руководству вуза сертификат на сумму 8 млн рублей для развития на базе УлГТУ уникального технологического центра промышленного Интернета в машиностроении. Зарубежные партнёры из Университета прикладных наук г. Дармштадт (Германия) и Технологического университета Северного Китая тоже поздравили университет с 60-летием.

* * *

27 октября кафедра «Политология, социология и связи с общественностью» УлГТУ успешно провела Всероссийскую научную конференцию «Модернизационный потенциал российской молодёжи».

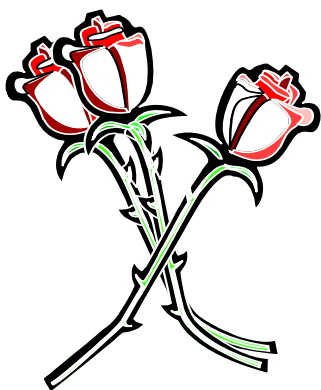
* * *

14–15 ноября 2017 г. университетом проведена Первая Всероссийская научно-практическая конференция «Нечёткие системы и мягкие вычисления. Промышленные применения. FUZZY TECHNOLOGIES IN THE INDUSTRY (FTI-2017)».

Конференция проведена в соответствии с научным проектом 2.1182.2017/4.6 «Разработка методов и средств автоматизации производственно-технологической подготовки агрегатно-сборочного самолётостроительного производства в условиях мультипродуктовой производственной программы», выполняемым научным коллективом УлГТУ в рамках государственного задания Минобрнауки РФ.

В конференции приняли участие более 70 российских и зарубежных исследователей инженерных специальностей.

Конференция проведена при поддержке Российской ассоциации искусственного интеллекта, а также Российской ассоциации нечётких систем и мягких вычислений.

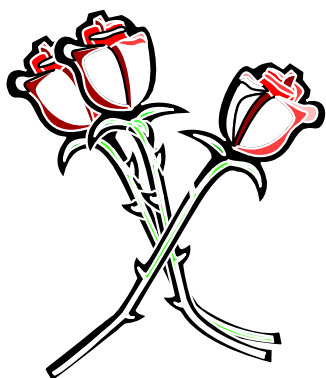


22 ноября 2017 г. исполнилось **70 лет** доктору технических наук, профессору, заведующему кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты», члену редакционной коллегии научно-теоретического журнала «Вестник УлГТУ» **Табакову Владимиру Петровичу**.

Табаков В. П. с отличием окончил Ульяновский политехнический институт, где работает с 1971 года. Владимир Петрович – известный учёный в области разработки прогрессивных технологий нанесения износостойких покрытий, обеспечивающих повышение работоспособности режущих инструментов, а также талантливый педагог, имеет почётное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации».

Коллектив редакционной коллегии журнала поздравляет Владимира Петровича с юбилеем и желает дальнейших творческих успехов в научном направлении, организатором и руководителем которого он и является, и в нелёгком педагогическом труде.

Коллектив редакционной коллегии журнала поздравляет Владимира Петровича с юбилеем и желает дальнейших творческих успехов в научном направлении, организатором и руководителем которого он и является, и в нелёгком педагогическом труде.



15 декабря 2017 г. юбилейный день рождения доктора экономических наук, профессора, декана инженерно-экономического факультета, заведующей кафедрой «Экономика и организация производства», члена редакционной коллегии научно-теоретического журнала «Вестник УлГТУ» **Кондратьевой Марии Николаевны**.

В 2017 году Кондратьевой М. Н. было присвоено звание «Почётный работник сферы образования Российской Федерации».

Редакционная коллегия журнала поздравляет Марию Николаевну с почётным званием и юбилеем и желает оставаться такой же энергичной и обаятельной на долгие годы!

ABSTRACTS

Savinova A.V. New functions of engineering education: global and Russian trends of formation

Keywords: institute of higher education, functions of engineering education.

We have analyzed the emergence of new functions within institute of engineering education, which appeared because of social and technological changes. We have also analyzed the ideas of classics of sociology and modern researchers, the main tendencies of change of functionality of the higher technical education in Russia and abroad.

Korukhova L. V. "She walks in beauty" by Byron in D. P. Oznobishin's interpretation

Keywords: D. P. Oznobishin, translated poetry, Moscow of translating school, poetry of Byron.

Experience of consideration of the translated work of Oznobishin is undertaken from the poetry of Byron "She walks in Beauty" and his original from positions of Moscow of translating school.

Samsonova M. A. The Bible as a precedent text in the novel of M. Bulgakov "Master and Margarita"

Keywords: case text, mythological novel, M. Bulgakov, biblical scene.

M. Bulgakov's novel "Master and Margarita" is considered in the light of bible sources which act in the text as a case phenomenon. The writer uses biblical scenes and motives for figurative demonstration of communications of the novel myth with modern to it the Russian reality.

Osipchuk P. I. Features of construction periodical popular science

Keywords: markup, editing, graphic design, popular scientific style, periodicals.

The compositional unity in the periodical is analyzed in the making of popular scientific materials.

Sharafutdinova E. K. The Idea of self-destruction in the novel by Chuck Palahniuk "Fight club"

Keywords: the idea of self-destruction, the story of the creation, Part Palahniuk.

Devoted to the analysis of the history and main ideas of a popular novel by American writer Chuck Palahniuk "Fight club".

Manzhosov V. K., Severinov A. D. The formation of strain waves in the rod with the rotational impact a concentrated mass

Keywords: the impact, the rotational impact, the rod, the wave equation, the method of traveling waves, wave deformation, the speed of the cross-sectional of a rod, deformation in the cross sections of the rod.

Considered wave model rotating impact of the solid body on the rod, mounted in a rigid base. For the solution of the wave equation uses the method of traveling waves. Angular velocity, angular acceleration and relative angle of twist of cross-section areas are defined using the functions of forward and backward waves.

Manzhosov V. K., Novikova I. A. Transformation of the longitudinal wave of deformation of the exponential form with the decreasing intensity in the joint of rods with the elastic insert

Keywords: strain wave, wave equations, traveling wave method, transformation of the strain wave, rod system, conjugation of rods with elastic gasket .

Process of transformation of a longitudinal wave of deformation on border of diverse rods with an elastic insert is considered. The method of calculation of process of transformation of a wave of deformation of an exponential form is stated. Parameters of the wave which has passed through connection of rods are determined.

Zemskov A. A., Kashkirov S. A., Manzhosov V. K. Model of collision of the mechanism of capture with the barrier

Keywords: collision model, capture mechanism, unilateral communications, impact, restoration coefficient, the repeated impacts

The model of the collision of the case of the mechanism of the capture and object of transportation presented in the form of a rigid barrier is constructed. The mechanical system has several degrees of freedom and unilateral communications. The impact is considered instant. Speed after impact is counted with use of coefficient of restoration. After impact and at restoration of speed there is a process of repeated impacts. For any impact the impact speed are determined, case rebound size from a barrier, time between two consecutive impacts are determined. Time of the transition process connected with repeated impacts is defined.

Afanasyev A. N., Brigadnov S. I. Development of the experimental computer program «recommendation system for CAD KOMPAS-3D»

Keywords: CAD KOMPAS, analysis of design solutions, recommendation systems, the recommendations.

The authors analyzed the approaches to the construction of recommendations systems, developed a system for analyzing design solutions implemented in CAD KOMPAS-3D, and presented the architecture of the advisory system and the algorithm for making recommendations to the designer.

Konstantinov A. A. Project-centered training in the direction "Software engineering"

Keywords: academic software, professional software, active learning, assessment of learning outcomes, computational methods of algebra.

Characterized by project-centered training model from the point of view of UlSTU students enrolled in bachelor courses "Software engineering". The material is based on the experience of the implementation of this training model of the Department "Information systems" in the discipline "Numerical methods" at the faculty of information systems and technologies (FIST). The results of the project work and the consolidated opinion of the student about the effectiveness of the model.

Kudryashova R. A., Maksimov S. V., Dron A. S., Dron O. E. Complex for the production of building products using recycled materials

Keywords: solid municipal waste, polymers, biogas, waste sorting, secondary raw materials, construction products.

The technological scheme of primary sorting of solid municipal waste is presented, the technical description of the processes for obtaining polymers and products and obtaining biogas is given.

Maksimov S. V., Sheymukhova YA. V., Samarkina N. V. Technologies of effective wall products

Keywords: heat shield, heat loss, aggregate, cement mortar, wall structure.

Considered the types of wall structures. The prospective direction of production of effective wall products is revealed, allowing to produce vibro-mixing of materials, and then vibro-disintegration. The expediency of using a thermolithic filler is shown to increase the heat-insulating properties of the material and to decrease the specific activity.

Maksimov S. V. Wall products. The directions of technology development

Keywords: wall products, insulation, porous fillers, popcorn concrete, stratification.

The changes in the construction of wall cladding products. The expediency of replacing the polymer insulation products in the integrated large-pore wall on the concrete. Set the direction for the production of laminated wall products with the use of large-pore concrete.

Romanenko E. V. Governmental support dairy industry

Keywords: state, support, dairy industry.

The article reflects the role of the dairy industry in ensuring the country's food security, reveals the problems of insufficient production of milk and dairy products, and presents the main methods and amounts of state support for the dairy industry in the Russian Federation.

Safiullin A. R. The conditions of the Russian economy new industrialization: some aspects of the financial situation

Keywords: new industrialization, public finances, real and financial investments.

Analyses the some aspects of the current financial situation that can influence the new industrialization policy in the Russian economy: the dynamics of Government budget expenditures and priorities of state economic policy, the current state and effectiveness of the use of the Reserve Fund and the National Wealth Fund, the balance between financial and real investments. It is concluded that financial resources are poorly involved in the development of the national economy industrial potential in the current circumstances.

Ivashko A. S., Kochetkova R. M. Problems of staff turnover

Keywords: turnover, personnel, personnel management.

The main problems of staff turnover are disclosed. Often employees are dismissed even from work with high pay and the presence of an expanded social package. In general, these situations confirm that the company has problems in personnel management.

Smirnova A. V., Kochetkova R. M., Korotina E. V. Adaptation of personnel: its forms and kinds. peculiarities of adaptation of young specialists

Keywords: adaptation, forms of adaptation, types of adaptation, organizational costs, corporate culture, young specialist, career, labor relations.

Since adaptation is an important factor in finding a job for a new job, it is necessary to provide for all the problems that an employee may face. The article presents the forms and types of adaptation, their distinctive features are revealed. Since the new generation is the basis for the future development of the organization, it is necessary to identify valuable employees at the first stages of the formation of his career, and also to do everything that he became interested in the development of your company and did not leave it, barely having gained experience.

Ivanov U. O., Steklova O.E. Staffing reserve - the basis of the personnel potential of the organization

Keywords: personnel potential, personnel reserve, principles, criteria, training, goals.

Describes the process of creating a personnel reserve, as the basis of the human resources of the organization. The models, principles, criteria and goals of creating the personnel reserve are considered.

Abaimova A. A., Steklova O. E. Features of team formation

Keywords: motivation, team, values, goals, value-orientation unity, leader, trainings.

Describes the features of the formation of teams and the related characteristics of staff motivation. Factors influencing the level and nature of motivation are singled out.

Dolganova V. A., Steklova O. E. Corporate culture characteristics affecting the efficiency of the enterprise's work

Keywords: corporate culture, labor productivity, Denison model, motivation, key values.

Describes the characteristics of the corporate culture important for improving the efficiency of the enterprise. The main choice is the method of research of corporate culture. Since the right choice of method will help to choose the right solution.

Kotlova K. A., Kochetkova R. M., Anurova N. N. Development of human resources in Russia

Keywords: human resources, personnel, human capital, economy, development

Reveals the main direction of human resources development in Russia and assesses their current status. The state determines and develops a general strategy for the development of the whole country, the result of which will be a certain level of human development, legislates the basis for the existence of man in the family and society, regulates economic, as well as labor relations in society, is responsible for the state of the natural environment directly affecting on the conditions of human life.

The main parameter of the impact on human potential is the state budget, the level of education, health, culture, science, the system of social insurance and social protection.

Safeykina A. A., Steklova O.E. Foreign experience of motivation of personnel

Keywords: motivation, work, compensation.

Basics of formation of system of motivation of personnel in the USA and Japan are covered.

ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

- Вольсков Д. Г.**
Оценка компетенций при целостности системы образования 1
- Вязьмитинов М. Н.**
Система материального обеспечения и поощрения преподавателей и учителей в образовательных учреждениях императорской России 2

- Савинова А. В.**
Новые функции инженерного образования: мировые и российские тенденции становления 4

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

- Большакова А. Ю.**
Древнерусская литература как система архетипов 2

- Бурдин Е. А.**
Зажиточная Шиловка: история старинного волжского села 1

- Веркова М. В.**
Структура библиографического указателя «Русская литературная классика» 1

- Галяткина Е. Н.**
Текстологический анализ двух редакций повести Н. В. Гоголя «Портрет» 3

- Дырдин А. А.**
«Невоенная» повесть Валентина Распутина «Живи и помни» К 80-летию писателя 2

- Жукова Ю. В.**
Интеграция литературы и музыки в творчестве Л. М. Леонова 2

- Жукова Ю. В.**
Творчество Л. М. Леонова сквозь призму экфрасиса 3

- Злобин А. А.**
Прецедентные феномены в структуре художественного текста (на примере романа А. И. Солженицына «В круге первом») 3

- Зосименко И. А., Ахмедова И. И.**
Партии в политической системе: субъектно-деятельностный аспект 1

- Кокорин В. Н.**
Периодизация психосоматического развития человека в міру (хронология жизни: 0–100 лет) 1

- Корухова Л. В.**
“She walks in beauty” Д. Г. Байрона в поэтической интерпретации Д. П. Ознобишина 4

- Крошнева М. Е., Митрофанова В. С.**
Политический дискурс С. Шойгу 1

Содержание журнала за 2017 г.

В 2017 г. в журнале «Вестник УлГТУ» опубликовано

- Осипчук П. И.**
Особенности построения периодического научно-популярного издания 4

- Рыбакова А. В., Бурдин Е. А.**
Буераки: село-призрак 2

- Рыбакова А. В., Бурдин Е. А.**
Русская Бектяшка: неизвестная история 1

- Самсонова М. А.**
Библия как прецедентный текст в романе М. А. Булгакова «Мастер и Маргарита» 4

- Федоров В. С.**
Тема природы и экологии в творчестве В. Астафьева и С. Залыгина 2

- Шарафутдинова К. Э.**
Идея саморазрушения в романе Чака Паланика «Бойцовский клуб» 4

- Цветова Н. С.**
О новой книге Е. Костина (Е. Н. Костин. Понять Россию. Книга о свойствах русского ума: Доказательство от литературы) 1

- Якимова Л. П.**
Рассказ Всеволода Иванова «Плодородие» в историко-литературном контексте мотивных концептов бедности-богатства 1

- Якимова Л. П.**
Художественный мир Валериана Правдухина 2

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Вольсков Д. Г.**
Концепция летательного аппарата с минимальным количеством выбросов вредных газов в атмосферу 2

- Земсков А. А., Кашкиров С. А., Манжосов В. К.**
Модель столкновения механизма захвата с преградой 4

- Кашкиров С. А., Манжосов В. К.**
Волны деформаций в упругом стержне при буксировке твёрдого тела 3

- Манжосов В. К.**
Модель вращательного удара твёрдого тела по стержню 2

- Манжосов В. К., Новикова И. А.**
Преобразование продольной волны деформации экспоненциальной формы с убывающей интенсивностью в стыке стержней с упругой вставкой 4

- Манжосов В. К., Самсонов А. А.**
Анализ движения плоских рычажных механизмов с использованием уравнений связи 3

- Манжосов В. К., Северинов А. Д.**
Формирование волны деформации в стержне при вращательном ударе сосредоточенной массой 4

- Чернов С. А.**
Комплекс программ кинематического анализа задач устойчивости и динамики тонкостенных стержневых систем 1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Афанасьев А. Н., Бригаднов С. И.**
Разработка экспериментальной компьютерной программы «Рекомендательная система для САПР КОМПАС-3D» 4

- Афанасьев А. Н., Войт Н. Н., Гульшин В. А., Бочков С. И.**
Проектирование промышленных виртуальных миров на платформе OpenSim 1

- Константинов А. А.**
Проекто-центрированное обучение по направлению «Программная инженерия» 4

- Михеев А. В., Киселев С. К.**
Анализ работы нейронной сети типа SFAM в задаче классификации двумерных образов 1

- Тронин В. Г., Скворцов С. В.**
Автоматизация расчётов рейтинга научной активности 1

- Тронин В. Г., Фирулина М. М.**
Проектирование онтологии наукометрических терминов с учётом эволюции наукометрических баз 3

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

- Шивринский В. Н.**
Выделение сигналов обратной связи для графопостроителя с линейными электродвигателями 2

- Хакимов Д. В., Киселёв С. К.**
Историческое развитие и современное состояние комплексов бортового оборудования летательных аппаратов 2

Хакимов Д. В., С. К. Киселёв
Историческое развитие и современное состояние комплексов бортового оборудования летательных аппаратов (окончание) 3

ЭНЕРГЕТИКА

Кузнецов А. В., Ребровская Д. А.
Уточнение методики оценки финансовой эффективности установки компенсирующих устройств в сети потребителя 3

СТРОИТЕЛЬСТВО

Ивкин В. С., Юсупова К. С., Самойлова Е. А.

Критерий оценки эффективности работы газо-импульсного рыхлителя 2

Кудряшова Р. А., Максимов С. В., Дронь А. С., Дронь О. Е.

Комплекс по производству строительных изделий с использованием вторичного сырья 4

Максимов С. В.

Стеновые изделия. Направления развития технологий 4

Максимов С. В., Шеймухова Я. В., Самаркина Н. В.

Технологии эффективных стеновых изделий 4

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Абаимова А. А., Стеклова О. Е.
Особенности формирования команд 4

Денисова Е. Г.

Проблемы повышения трудовой мобильности граждан (на примере Ульяновской области) 3

Долганова В. А., Стеклова О. Е.

Характеристики корпоративной культуры, влияющие на эффективность работы предприятия 4

Иванов Ю. О., Стеклова О. Е.
Кадровый резерв – основа кадрового потенциала организации 4

Ивашко А. С., Кочеткова Р. М.
Проблемы текучести кадров 4
Кондратьева М. Н., Пинков А. П., Баландина Е. В.

Методический инструментарий оценки человеческого потенциала в условиях инновационного развития региона 1

Конев А. Н., Назарова К. А.

Анализ и оценка автотранспортной обеспеченности Приволжского федерального округа 1

Котлова К. А., Кочеткова Р. М., Анюрова Н. Н.

Развитие человеческих ресурсов в Российской Федерации 4

Кочеткова Р. М., Анюрова Н. Н.

Развитие трудовых ресурсов в соответствии с потребностями социально-экономического развития (на примере Ульяновской области) 1

Ларин А. В., Кочеткова Р. М.

Содержание экономической категории «управление человеческими ресурсами» 2

Лобов А. В., Кочеткова Р. М.

Управление персоналом на предприятиях сферы ЖКХ (на примере ООО «РЭУ Засвияжье») 3

Луконькина К. А., Епифанов В. В.

К вопросу улучшения качества пассажирских автомобильных перевозок в межрегиональном сообщении 1

Мансурова Г. И., Мансуров П. М.

Аудит объектов интеллектуальной собственности 3

Романенко Е. В.

Государственная поддержка молочной промышленности 4

Рыбкина М. В.

Социальная политика как фактор экономического роста 3

Саргсян Э. Ж., Удовыкин А. Ю., Конев А. Н.

Аэропорт «Южный»

Сафейкина А. А., Стеклова О. Е.
Зарубежный опыт мотивации персонала 4

Сафиуллин А. Р.

Индустрия 4.0 и приоритеты развития экономики и общества в Германии 3

Сафиуллин А. Р.

Истоки кластерной теории развития экономики 1

Сафиуллин А. Р.

Условия новой индустриализации российской экономики: некоторые аспекты финансовой конъюнктуры 4

Седов А. В.

Закупки: причины, классификация, типовые решения 3

Смирнова А. В., Кочеткова Р. М., Коротина Е. В.

Адаптация персонала: её формы и виды. Особенности адаптации молодых специалистов 4

Старостина Т. Г.

Практические аспекты оценки доходов и расходов торговой организации 3

Тронин В. Г., Южно И. В.

Анализ качества управления космическими проектами 2

Ярынкина Е. А., Александров А. А.

Особенности мирового рынка нефти на современном этапе 2

ХРОНИКА УНИВЕРСИТЕТА.

КОНФЕРЕНЦИИ. ЮБИЛЕИ 1, 2, 4

ЮБИЛЕИ 3, 4

ABSTRACTS 1, 2, 3, 4

Правила оформления статей для журнала «Вестник УлГТУ» 1