

3 Июль-сентябрь (83) 2018

СОДЕРЖАНИЕ

16+

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)

| | | |
|--|----|--|
| И. А. Филиппова С. Н. Сучков | 4 | ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ Роль и значение образования в современном обществе |
| А. А. Дырдин | 6 | ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ Л. Леонов и его метафизический реализм в современной критике |
| В. С. Воронин | 11 | Суггестия и контрсуггестия в художественном мире романа-эпопеи М. А. Шолохова «Тихий Дон» |
| В. Я. Иванова | 17 | Размышления над неоконченной рукописью Валентина Распутина |
| П. А. Вельмисов Ю. В. Покладова | 22 | ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ Математическое моделирование динамики упругих элементов, взаимодействующих с потоком газа |
| В. Г. Тронин А. О. Куранов | 31 | ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Автоматизация процесса извлечения страниц из pdf-документа |
| Е. А. Зенцова | 39 | Выбор значений параметров для планов статистического управления процессом на основе функции затрат |
| В. Е. Шикина | 42 | ПРИБОРОСТРОЕНИЕ Пьезоэлектрические материалы для изготовления измерительного преобразователя расхода жидких сред |
| С. К. Киселёв Е. И. Степнова | 44 | Оценка зрительной загрузки пилота по пилотажно-навигационной информации на этапе посадки воздушного судна |
| В. С. Ивкин И. А. Апрашев | 48 | СТРОИТЕЛЬСТВО Воздействие на массив мёрзлого грунта двумя импульсами газа высокого давления |

| | | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ |
|---|----|---|
| И. А. Филиппова Д. Д. Незванов | 54 | Развитие цифровой экономики в России |
| А. Н. Никулин А. А. Терентьев | 56 | Финансы в видеоиграх |
| А. Р. Сафиуллин М. А. Плетнева | 58 | Глобальное информационное общество, цифровые дивиденды и экономический рост |
| А. Н. Никулин А. А. Терентьев | 62 | Модель финансового механизма как игрового компонента |
| А. Р. Сафиуллин И. М. Шарафутдинов | 64 | Налоговые инструменты в политике стимулирования региональной экономики |
| М. М. Сабурова В. М. Конченков | 69 | Создание привлекательного контента для различных типов потребителей |
| М. В. Рыбкина | 72 | Оценка эффективной деятельности государственных служащих |
| И. В. Авдеев И. А. Филиппова | 75 | Основные субъекты макроэкономики |
| | 77 | ХРОНИКА УНИВЕРСИТЕТА. КОНФЕРЕНЦИИ. ЮБИЛЕИ |
| | 79 | ABSTRACTS |

**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

Подписано в печать
26.09.2018.

Дата выхода в свет
28.09.2018.

Формат 60×90/8.

Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 10,00.

Тираж 150 экз.

Заказ № 769.

Цена свободная.

CONTENTS

| | | |
|--|----|---|
| I. A. Filippova S. N. Suchkov | 4 | HIGHER EDUCATION PROBLEMS Role and value of education in modern society |
| A. A. Dyrdin | 6 | HUMANITIES L. Leonov and his metaphysical realism in modern criticism |
| V. S. Voronin | 11 | Suggestiya and a kontrsuggestiya in the art world of the epic novel of M. A. Sholokhov «Quiet Don» |
| V. Ya. Ivanova | 17 | Reflections on the uncomplete manuscript of Valentine Rasputin |
| P. A. Velmisov Yu. V. Pokladova | 22 | NATURAL SCIENCES Mathematical modeling of dynamics of elastic elements interacting with gas flow |
| V. G. Tronin A. O. Kuranoff | 31 | INFORMATION TECHNOLOGIES Automating the process of extracting pages from a PDF document |
| E. A. Zentsova | 39 | Cost function-based selection of sampling plan parameters for process monitoring |
| V. E. Shikina | 42 | INSTRUMENT ENGINEERING Piezoelectric materials for manufacture of a measuring converter of flow rate liquid |
| S. K. Kiselev E. I. Stepnova | 44 | Evaluation of pilot visual download for flight-navigation information at the stage of aircraft landing |
| V. S. Ivkin I. A. Apraushev | 48 | BUILDING Impulse on two-mass sources of two-gas impulses of high pressure gas |
| I. A. Filippova D. D. Nezvanov | 54 | ECONOMICS AND QUALITY MANAGEMENT Development of digital economy in Russia |
| A. N. Nikulin A. A. Terentev | 56 | Finance in video games |
| A. R. Safiullin M. A. Pletneva | 58 | Global Information Society, Digital Dividends and Economic Growth |
| A. N. Nikulin A. A. Terentev | 62 | The model of a financial mechanism as gaming component |
| A. R. Safiullin I. M. Sharafutdinov | 64 | Tax instruments in the policy of the regional economic stimulation |
| M. M. Saburova V. M. Konchenkov | 69 | Creating attractive content for different types of consumers |
| M. V. Rybkina | 72 | Evaluation of efficient activity of state employees |
| I. V. Avdeenko I. A. Filippova | 75 | The main subjects of macroeconomics |
| | 77 | UNIVERSITY CHRONICLE. CONFERENCES. ANNIVERSARIES |
| | 79 | ABSTRACTS |

ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

УДК 378.1

И. А. ФИЛИППОВА, С. Н. СУЧКОВ

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Посвящена проблеме современного образования. Приводятся размышления о роли образования в современном мире.

Ключевые слова: образование, современное общество, современный мир, образованность, образование в России.

Роль образования в современном мире

Какова роль образования в современном мире? Современному человеку невозможно представить свою жизнь без знаний. В настоящее время многие стремятся получать больше знаний, совершенствоваться. Каждый человек воспринимает понятие образованности по-разному. Дети и ученики считают, что образованный человек должен быть самым умным, много знать и читать. Студенты рассматривают данное понятие с точки зрения образования, считая, закончив учебное заведение, они станут образованными людьми. Старшее поколение воспринимает этот образ в более широком смысле, понимая, что, помимо обучения, образованный человек должен иметь собственный багаж знаний, социальный опыт, быть эрудированным и начитанным. Понятие «образованный человек» трактуется по-разному, однако главным во всех определениях является наличие образования, полученного разными способами.

Сегодня существует несколько ступеней образования: начальное, неполное среднее, полное среднее, среднее профессиональное, бакалавриат, магистратура, аспирантура, докторантура. Каждый имеет право выбирать свой путь и цель, к которой нужно стремиться. В настоящее время образование даёт человеку жизненные ориентиры, влияет на формирование его мировоззрения, обеспечивает преемственность языка, традиций, формирует национальное самосознание и способствует сохранению национальной культуры. Кроме того, в современном обществе значительно возросла социальная роль образования. По мнению большинства исследователей, именно образование становится сегодня одним из важнейших факторов формирования нового

качества экономики и общества, от его направленности и эффективности в значительной степени зависят перспективы прогрессивного развития человечества. Развитие образования связано с преодолением кризиса цивилизации, решением сложнейших проблем, которые в большинстве носят глобальный характер. Принцип сохранения цивилизации сегодня стал основополагающим во всех сферах общественной жизни, в том числе и в образовании. Образование является ведущим фактором в воспитании нравственности и морали в современном российском обществе. Оно предоставляет человеку высоконравственные образцы поведения и даёт возможность их развития через взаимодействие всех слоёв общества. С помощью образования осуществляется обмен информацией, знаниями и возможностями внутри общества.

В любой сфере деятельности, в любой социальной структуре всегда нужны образованные, грамотные люди и квалифицированные специалисты. Неважно, в какой сфере работает человек. Если человек не образован, то ему отдаётся меньшее предпочтение. Например, люди не станут доверять своё здоровье врачу, который не имеет специального медицинского образования. Сейчас особенно востребованы грамотные и образованные люди в сфере экономики, политики. Повсеместно требуются специалисты с высшим образованием.

Высокие темпы научно-технического прогресса, повсеместное распространение информационных технологий коренным образом изменили характер производства, что в свою очередь сказалось на требованиях, предъявляемых к квалификации современного специалиста. Для сегодняшнего работника мало обладать определённым багажом специальных знаний. Он также должен уметь мыслить аналитически и подстраиваться под ситуацию. Из-за активного

© Филиппова И. А., Сучков С. Н., 2018

развития технологий происходит быстрое устаревание специальных знаний во многих областях науки и техники. Это, в свою очередь, предполагает постоянное повышение квалификации специалиста. В современном информационном мире образование уже перестало быть исключительно набором теоретическим набором знаний. В условиях настоящего времени целью и продуктом образовательной системы должен стать человеческий интеллект и личность.

К чему приводит необразованность? Если у человека отсутствует образование, ему будет сложнее самореализоваться, достичь личных целей, найти подходящее занятие. Однако жизненный путь всё же можно пройти и без образования, но придётся преодолеть большое количество трудностей, много физически работать, что в итоге может привести как к потере физического здоровья, так и психического. Необразованный человек считает, что уже знает всё и ему нечему учиться, в то время как образованный человек всегда будет стремиться получить новые знания для саморазвития. Необразованность не означает полное отсутствие знаний или каких-либо аттестатов. Человек может иметь высшее образование, но при этом быть неграмотным. Также есть и вполне образованные, эрудированные и начитанные люди, которые не имеют высшего образования, но обладают этими качествами благодаря самостоятельному изучению мира.

В настоящее время в нашей стране очень многие люди имеют высшее образование. Однако статистика показывает, что общий уровень образования снижается. Пороги проходных баллов по ЕГЭ занижают по ряду предметов, так как большой процент выпускников школ не может выполнить задания на удовлетворительные оценки. Это говорит о снижении уровня образования у более молодого поколения. Но, несмотря на это, Россия является одной из самых образованных стран мира. В настоящее время правительство выделяет средства на проведение различных конкурсов, олимпиад, грантов и других мероприятий по поддержке молодых людей в их

творческой и научной деятельности. Многие школы стараются улучшить качество своего образования, создаются новые школы с углубленным изучением определённых предметов. Также создаются различные колледжи и гимназии, цель которых – дать хорошее образование в рамках своей программы.

Заключение

В настоящее время доступность информации значительно возросла. Любые специальные знания можно получить, воспользовавшись возможностями интернета. В связи с этим можно сказать, что функцией современного образования стало не предоставление определённого багажа знаний, а формирование человека как личности и выработка у него современного мышления. В современном мире человек с образованием может легче достичь больших высот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Роль образования» // ИНФОРУРОК: URL: https://infourok.ru/statya_o_rol_i_obrazovaniya-169324.htm (дата обращения: 09.04.18).
2. «Роль образования в жизни современного человека» // ИНФОРУРОК: URL: <https://infourok.ru/rol-obrazovaniya-v-zhizni-sovremennogo-cheloveka-1446923.html> (дата обращения: 09.04.18).
3. «Роль образования в современном обществе» // ПрофОбразование: URL: <http://проф-обр.рф/blog/2014-08-30-320> (дата обращения: 09.04.18).

.....

Филиппова Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория» УлГТУ.

Сучков Сергей Николаевич, студент радиотехнического факультета УлГТУ.

Поступила 28.05.2018 г.

УДК 821.161. 1 (09) Леонов Л.М.

А. А. ДЫРДИН

Л. ЛЕОНОВ И ЕГО МЕТАФИЗИЧЕСКИЙ РЕАЛИЗМ В СОВРЕМЕННОЙ КРИТИКЕ

Рассмотрены аспекты рецепции творчества Л.М. Леонова в критике последнего десятилетия.

Ключевые слова: творчество Л. Леонова, восприятие, академическое литературоведение, журнальная критика.

История восприятия критикой произведений Леонида Леонова насчитывает без малого столет (Например, ещё в 1928 году на страницах «Сибирских огней» Валериан Правдухин, называя автора романа «Барсуки» талантливейшим современным писателем, отмечал, что «в его писаниях нет коробящей читателя неправды, а чуть ниже обвинял автора в многословии и схематизме» [1, 210]. С такими оговорками – талантлив, но без ясности и мужества в созерцании и ощущении жизни – фигура Леонова и предстаёт в статьях защитников принципов эстетической критики, равно как и в политизированных высказываниях критиков идеологического направления. Собственно, вот это постоянное соединение в леоноведении двух критических стилей – эстетического (т. е. профессионального) и массового – до сих пор остаётся главной отличительной чертой как критических, так и литературоведческих работ о Леонове, а также недавно возникшей формой массовой рецепции литературы – сетевой критике. В многочисленных откликах читателей, связанных большей частью с публикацией в 1994 году романа-наваждения «Пирамида», Леонов воспринят в качестве «последнего из могикан» советской литературы или в качестве ретрограда, представителя уходящей в прошлое классической установки на проникновение в глубины человеческого бытия.

Несмотря на то, что академическое литературоведение обратилось к творчеству писателя-философа довольно поздно (в 50–60-е годы прошлого века, когда развернулось объективное, системное изучение его художественного мира в Пушкинском Доме), значение леоноведческих работ для отечественной истории литературы, культурологии, философии велико. В творческой

судьбе Леонова, в дискуссиях о методе, стиле и жанровом своеобразии произведений запечатлелись болевые точки литературного развития XX века. Многие работы, в том числе напечатанные при жизни писателя и имевшие новаторский для своего времени характер, позже не публиковались. Тексты критиков и литературоведов, посвящённые Леонову, появившиеся в период с 1922-го года по настоящее время, не всегда доступны, поскольку рассеяны по малотиражным сборникам, монографиям, учебным пособиям (Назовём здесь учебное пособие С. Н. Буровой «Проблемы текстологии и историко-литературный процесс» [2], в котором поставлены проблемы персональной текстологии Леонова, могло бы существенно повлиять на прочтение леоновских произведений К сожалению, эта книжка осталась вне поля внимания леоноведов. «Созданный им духовный мир не только опирается на узнаваемость его системы героев, всегда обладающих историко-культурной и внутриконтекстуальной генеалогией, не только на систему мотивов, объединяющих начальный этап творчества со всем наследием Леонова, но и неизменно оказывается вписанным в бесконечные глубины и перспективы времени и космического пространства» [2, 175–176].

Существующие ныне линии академической критики, сложившиеся в процессе рецепции леоновского творчества, были определены Алексеем Татариновым в его докторской диссертации 2006 года «Художественные тексты о евангельских событиях: жанровая природа, нравственная философия и проблемы рецепции». Татаринов так сформулировал разногласие в подходах к исследованию художественной вселенной Леонова: Нравственное восприятие, теологическое истолкование и литературоведческая интерпретация русских апокрифов (т. е. «Пирамиды», которая отнесена им к апокрифическому жанру)

© Дырдин А. А., 2018

совершается в двух основных традициях а) *религиозно-критической*, стремящейся выявить духовное несоответствие художественных текстов евангельским событиям, основам христианского мировоззрения и оценивающей литературное произведение как дидактическое слово, которое обслуживает те или иные еретические учения, и б) *философско-апологетической*, отстаивающей самостоятельное значение литературного творчества как особой зоны неизбежного риска, в которой идеи и образы всегда отличаются художественным (а не религиозным) статусом, избавляющим их от догматического осуждения [см.: 7, 14].

В обзоре А. А. Ревякиной «Новаторство романа „Пирамида“ Л. Леонова в рецепции критики» главное внимание уделено дефинициям леоновского художественного метода, который сам писатель однажды назвал реализмом, доходящим до фантастического. Вместе с реестром атрибутов его эстетической системы («*символический реализм*» (Ю. Окланский), «*мифологический реализм*» (А. А. Дырдин), «*интеллектуальный реализм*» (А. Г. Лысов), «*экзистенциальный реализм*» (Л. П. Якимова) [4, 168], рассматривается, в частности, центры картины мира, писателя, тот этос, что, по мнению Т. М. Вахитовой, объясняет «закольцованность» его творческого мира, существующем в пространстве между двух парадигм: веры и знания. Если в первых романах центром выступала природа («Барсуки»), трактир («Вор») или монашеский скит («Соть»), которые возвратились в «Скутаревском» (та же природа), утопическая мечта (в «Дороге на Океан»), снова природа (в «Русском лесе»), то в итоговом романе леоновского семи-книжия круг замкнулся храмом. Эти локусы суть бытийные основы национальной жизни или безысходного существования русского человека: от природы к монастырю – к утопической мечте – к трактиру – к храму и погосту. Такова «русская антропология» Леонова как форма бытия на пути к апокалипсису, надломленная «порочным геномом», загадку которого автор предлагает разрешить читателям [5, 275–276]. Нельзя отказать автору этой топологии в смелости, но всё-таки данный ряд топосов, выстроенный по лекалам модной теперь модульной теории, пришедшей в филологию из естественных наук, к месту и не к месту применяемой к области духовного творчества, на наш взгляд, содержит спорные моменты. Она имеет локально-герменевтический характер, не вмещающая леоновские образы-символы и вербальные эмблемы, связанные с иным, метафизическим, философским измерением мысли, с возникшими на почве русской куль-

туры фразеологизмами и лексемами, национально религиозными представлениями: (чудо 2, 468, световая гора, благодать, 2, 616, бесконечная жизнь – 1, 186, ценность бытия – 2, 682, Всевышний – 2, 621 и мн. др.). Скорее, и той «библейской схемой», что, по словам самого Леонова, пригодна для проникновения в «глубь естества», раскрытия исторических черт русского национального характера. Эти символические сгустки авторской речи и речи героев (евангельские цитаты, имена, реминисценции из народной словесности и произведений русской и мировой классики), известны каждому носителю культурного сознания нации. Леонов, именуя весь этот «колорит» рассуждений «условно-библейским», призывая разуметь их «лишь в плане философской поэтики – для кратчайшего обозначения понятий, дозволенных к употреблению», (2, 664), избирает его в качестве прецедентного феномена, ориентирующего на непосредственное, звуковое восприятие слова. Внутренняя диалогичность такого дискурса является доказательством приобщения писателя к культуре, отражённой в православном предании, житиях, притчах, апокрифах, фольклорных текстах. Здесь и повторы, и пропуски слов (эллипсисы), и словесно-смысловая игра. Он словно бросает вызов традиции, настаивая на том, что литературный жанр покоится «исключительно на опорах отвлечённой мысли» (2, 446), он интегрирует повествование темами и мотивами, сюжетами, приобщающими к духовно-нравственным истинам. Своеобразное «обыгрывание» тех или иных литературных явлений в романе происходит на уровне ассоциаций, еле улавливаемых, но точно определяемых аналогий, аллюзий, разнообразие и концептуальная значимость которых позволяют говорить об интертекстуальности произведения, его определённой интеллектуальной насыщенности.

Метафизика у Леонова является не только опытом философствования о причинах и смысле бытия, но и эстетической реальностью, порождённой способностью образа продлевать существование вещей и явлений. События и характеры, прозаические предметы обстановки и бытовые детали, обретая в тексте эстетическую завершенность, перемещаются в символический, ассоциативный план. Так складывается метафизическая структура произведения. В эти моменты художественное чувство срастается с тем просветлённым ощущением и видением мира, о котором рассуждает герой леоновского «Вора», Фёдор Фёдорович Фирсов – собрат автора по литературному ремеслу: «<...> человеческая душа <...> желает самолично созерцать всё, из

чего составлено бытие, то есть вечность, борьбу света с тьмой, начала и концы, а также всё прочее, в чём требуется строгий, однажды в жизни выбор и раздумье <...>» (2, 461).

В рамках одной статьи невозможно рассмотреть все стороны метафизической проблематики прозы Леонова. Наша задача значительно уже: наметить некоторые существенные линии писательской «предметологии». Это те исходные точки писательского внимания к миру, которые можно назвать важнейшими предметами художественного пространства книги. Они суть объектная реальность, часть авторского культурного тезауруса, в опоре на который моделируется картина человека и мира.

Под категорией тезауруса – *thēsauros* – запас, сокровище (*греч.*), здесь понимается «структурированное представление и общий образ той части мировой культуры, которую может освоить субъект». Тезаурусный подход успешно применяется в гуманитарных науках более десяти лет. Его актуальность, как отмечает А. Б. Тарасов, определено «возможностью быть объективным, выражая субъективное» [7]. В частности, данный подход обеспечивает восприятие культурных накоплений через призму нравственных ценностей, отличается иерархичностью, творческим переосмыслением культурных феноменов, ориентирующим характером и способом построения – не от общего к частному, а от «своего» к «чужому». Продолжая перечисление признаков тезаурусного подхода, вновь сошлёмся на мнение его разработчиков, которые отмечают, что действительность входит в сознание человека последовательно. Основное место в тезаурусе субъекта (в нашем случае – писателя и героя) занимает «образ самого себя и другого человека: его внешний вид (причёска, костюм), поведение, поступки, затем мысли и чувства, образ жизни». Тезаурус перемещается от личности к семье, а от неё – к ближайшему окружению и социальной группе. Сначала осознаются окружающие вещи и природное пространство, а затем – следующие круги тезауруса (накопленных знаний и установок): своя улица, деревня, город, страна. Наконец, – широкая культурная сфера: религия, философия, наука, техника, общие жизненные законы, космос. Особенно важны эстетические, художественные аспекты восприятия действительности, значимые для воссоздания реальности, взаимодействия с миром в режиме диалога. Сказанного о тезаурусной методологии достаточно, чтобы понять исключительную конструктивность такого подхода в изучении художественного мира. Понятие тезауруса маркирует мировоззренческие структуры, которые напол-

няют смыслами повседневные действия людей, их будничную жизнь. Тезаурусный подход дополняется мотивным, который продемонстрирован в работах сибирских леоноведов. Л. Г. Якимова [см.: 8, 157–17]) обосновала свою концепцию мотивной поэтики Леонова. Наиболее последовательно он используется в её монографии «Мотивная структура романа Л. Леонова „Пирамида“» [см.: 9], а в книге «Вводный эпизод как структурный элемент художественной системы Леонида Леонова» [см.: 10] старейший российский леоновед, изучая парадигмальные начала текстов писателя, сосредоточилась на анализе вводного фактора его произведений как «одного из заметных структурных элементов нарратива» [10, 3]. «Вставные конструкции», ставшие, по слову учёного, «сквозным» элементом леоновского стиля, не только являются знаком интертекстуальности произведений. Они связывают художественное сознание писателя с национальным культурным пространством, с совокупностью ментальных особенностей народа, с его мировосприятием. Соотнесение категории интертекстуальности с проблемой прецедентности делает возможным переход от рассмотрения реминисценций к соотнесению эстетики и мировоззрения писателя с национальным духовно-культурным опытом. Данная связь – своеобразный индикатор степени родства между писателем и читателем, писательского контакта с коллективной памятью общества.

Критика, сделав круг, не смогла избавиться от биографического подхода в толковании леоновских идей и произведений. Трактующий как вспомогательный, принцип углубления в авторскую личность ныне для леоноведения оказался едва ли не главным источником раскрытия художественного образа. Хотя В. В. Тюпа справедливо заметил по этому поводу: «Самому автору подлинный смысл его собственного шедевра открыт не более, чем нам открыта душа взрослому ребёнку... автор остаётся всего лишь одним из читателей» [11, 18].

Наибольший резонанс получила в критике позиция Захара Прилепина, сформулированная первоначально в предисловии к сборнику ранней прозы Л. Леонова «Мир непомерный» и получившая обоснование в книге из серии ЖЗЛ «Игра его была огромна» (М.: Молодая гвардия, 2010), которая вышла вторым изданием и тем же тиражом 5000 экземпляров, но уже без под новым названием «Подельник эпохи» [12] и вне знаменитой книжной серии. Расширенный вариант статьи был опубликован в шеститомнике Леонова [см.: 12] на правах вступительной статьи. То есть на протяжении нескольких лет Захар

Прилепин как биограф и критик, издатель и предстатель за Леонова перед читателями выстроил собственную – прилепинскую – «концепцию литературной индивидуальности» (Ю. Тынянов) автора «Пирамиды». В её основе – биографическая гипотеза о том, что в становлении и эволюции леоновского творчества сыграл социально-психологический момент: комплекс отца – и тщательно скрываемый страх разоблачения. Отождествляя Леонова и его героя из «Дороги на Океан» Глеба Протоклитова, биограф писателя находит аллюзию на его отношения со Сталиным в конфликте Курилова и Протоклитова, бывшего белогвардейца, о котором в романе сказано: «Игра его была огромна». Позже, рассказывая о событиях конца 1930-х годов, Прилепин сравнивает внутреннее состояние Леонова с состоянием загнанной лисы: Леонов ... «таился и чувствовал себя, как и предсказал несколько лет ранее в „Скутаревском“, подобно той самой, окружённой и подготавливаемой к смерти лисе» [12, 438]. Почти по психоаналитической теории Фрейда – здесь и проекция, и переложение собственных ощущений и комплексов на своих персонажей, и замещение – спасение в каждодневной писательской работе и подавление импульсов Эго и СуперЭго, связанные, в частности, с отношениями с отцом. Леоновская биография реконструирована З. Прилепиным. При этом, заявив, что стремиться понять Леонова, отрицая постулаты советской критики, наш модный автор и публицист реконструирует событийно-фактологическую сторону жизни Леонова, но не ценностные и смысловые составляющие его творческой личности. Не берётся во внимание старый постулат о несовпадении биографического образа с «прототипом», принципиальной неосуществимости достижения полной истины в этом вопросе. В. И. Хрулёв посвящает Прилепину целую главу в своей недавно переизданной книге [см.:14, 256–286]. Говоря о склонности к эпатажу и авантюристике молодого сочинителя и то, что комментарий не самая сильная сторона прилепинского труда о Леонове, он считает позицию биографа уязвимой, поскольку тот главным своим ракурсом избрал отношение с властью. В целом поддержав выступление растущего прозаика и крупной медийной личности в защиту русского мира, маститый леоновед критически отозвался как о названии первого издания, так и второго. «В названии второго („Подельник эпохи“), – пишет Хрулёв, – акцент смещён на причастность классика ко всему неприглядному, что происходило в советское время» [14, 283]. Вместе с тем, заметив, что вне поля зрения биографа «осталась драма развития писателя, его

внутренние противоречия» [14, 286] автор нескольких книг и десятка глубоких леоноведческих статей, секретарь Леонова, сам не избежал некоторой тенденциозности. Для него роман-завещание явился средоточием неразрешённых противоречий автора, которые породили компромисс с властью и временем [там же]. Более продуманными надо признать критические суждения Н. А. Сорокиной, автора докторской диссертации «Типология романистики Л.М. Леонова» [см.: 15] и монографии с тем же заголовком. Она выступила на леоновской секции Международной конференции, прошедшей в 2012 году в Ульяновске, с докладом, в котором поставила вопрос о необходимости создания подлинно научной биографии Леонова и высказала ряд серьёзных аргументов, подвергающих сомнению достоверность оценок и сам подход Прилепина к личности писателя. Инвективы леоноведа в адрес его во многом справедливы. Так она пишет: «Акцент на белогвардейском, хотя и мимолётном прошлом Л. Леонова – вот главная ударная сила книги Прилепина.<...>Это его главная находка, „прилепинское“ открытие». Ссылаясь на журнальный отклик А. Колобродова [см.: 17], считающего, что «Прилепин немного переживает с белогвардейским ключом к биографии классика, приближаясь к границам интеллектуальной спекуляции в духе Синявского-Терца», Н. В. Сорокина задаёт риторический вопрос: «Не стала ли книга З. Прилепина о Леонове конъюнктурной вещью, рассчитанной на очередной „успех“ автора, сенсацию?» [16, 193]. Действительно, не похоже ли это частично на то, когда чья-то случайная подсказка (Прилепина натолкнул на мысль заняться Леоновым, по его собственному признанию, Дмитрий Быков, а тому, в свою очередь, рекомендовал Леонова в качестве непонятого классика небезызвестный Борис Парамонов) может послужить стимулом для осознания места и роли писателя в литературном процессе. Не стало ли спусковым крючком творческого механизма естественное стремление войти вслед за другими современниками в когорту писателей-критиков? Это побуждением объясняется стремительный рост в начале нулевых числа литераторов, работающих в биографическом жанре. Поэтому, вероятно, в последние десятилетия рядом с книгами «мейнстрима» беллетристического появляется и критика мейнстрима, вынужденная ориентироваться на массовую культуру с её особой читательской средой. Она ориентирована на жареные факты, сенсацию, негатив, имеет коммерческий успех. К примерам таких произведений надо отнести целый ряд новинок мемуарной литературы и новые литературные

биографии (среди них – «Маяковский. Трагедия-буфф в шести действиях» (2016) того же Дмитрия Львовича Быкова). Хотелось бы надеяться, что в своём познании литературы представители этой критической ветви не отвернутся от опыта профессиональной, академической критики.

В заключении задержу внимание на новой эпистеме леоновского наследия, которая может быть научно-продуктивной. На наш взгляд, в случае Леонова гораздо действенней предлагаемая лингвокультурологией и литературной герменевтикой методика прецедентного анализа. Такой подход, разрабатываемый, в частности Ю. А. Кондратьевым и др. филологами [18], во-первых, репрезентативен для писателя, художественный мир которого символичен. Во-вторых, в его текстах национальная и мировая культура представлена в многоликих и многосмысловых образах, самых неожиданных в генетическом и стилистическом плане. Это позволяет называть Леонова писателем-энциклопедистом, создавшим «„жанр-ансамбль“, „супер-“, „квази-“, „мета-“, „гипертекст“, некое сверхструктурное художественное образование, превысившее во всём права „энциклопедии русской жизни“, с чертами грандиозного жанрового обобщения и с явными признаками новой наджанровой природы вообще...» [19, 9]. В-третьих, прецедентная модель позволяет соотнести леоновские мотивы и сюжеты со всеми их ветвлениями в общей системе мотивов русской литературы.

Новая трактовка произведений Леонова предполагает синтез опыта аксиологической эстетики рассмотрение авторской историософии в качестве основной исследовательской модели [см., например: 20].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правдухин Валериан. Литературная шивера // Сибирские огни. – 1928. – №3, – 200–2015).
2. Бурова С. Н. Проблемы текстологии и историко-литературный процесс: учебное пособие. – Тюмень : Изд-во ТГУ, 2006. – 212 с.
3. Татаринев А. В. Художественные тексты о евангельских событиях: жанровая природа, нравственная философия и проблемы рецепции. Автореф. дисс. ... доктора фил. наук. – Краснодар, 2006. Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/hudozhestvennye-teksty-o-evangeljskih-sobytyiah-zhanrovaya-priroda-nravstvennaya-filosofiya-i-problemy-retseptsi> (дата обращения: 24.09.2018).
4. Ревякина А. А. Новаторство романа «Пирамида» Л. Леонова в рецепции критики (Аналитический обзор) // «Социальные и гуманитарные

науки». Отечественная и зарубежная литература. Серия 7: Литературоведение. – 2015. – №1. – С. 166–181.

5. Вахитова Т. М. Художественная картина мира в прозе Леонова: (Структура. Поэтика. Эволюция). – СПб., 2007. – 317 с. – С. 275–276.

6. Леонов Л. М. Пирамида. Роман. «Голос». 1994. Т. I. – 736 с. Кн. II. – 688 с. Далее ссылки на это издание даются в тексте с указанием тома и страницы.

7. Тарасов А. Б. Моделирование мира праведничества: тезаурусная парадигма Л. Н. Толстого // Знание. Понимание. – Умение. – 2008. – №4. Режим доступа: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/4/Tarasov/> (дата обращения: 21.09.2018).

8. Якимова Л. П. Мотив блудного сына в романе Л. Леонова «Пирамида» // Вечные сюжеты русской литературы: «блудный сын» и другие. – Новосибирск: Институт филологии СО РАН, 1996. – С. 157–171.

9. Якимова, Л. П. Мотивная структура романа Л. Леонова «Пирамида». – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2003. – 250 с.

10. Якимова Л. П. Вводный эпизод как структурный элемент художественной системы Леонида Леонова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отд-ния Российской акад. наук, 2011. – 248 с.

11. Тюпа В. И. Аналитика художественного (введение в литературоведческий анализ). – М. : Лабиринт, РГГУ, 2001. – 192 с.

12. Прилепин З. Подельник эпохи: Леонид Ленов. – М. : Астрель, 2012. – 831 с.

13. Прилепин Захар. Неизвестный Леонид Леонов // Леонов Л. Собрание сочинений: В 6 т. Т. 1. Рассказы; Повести; Барсуки: Роман. Подельник эпохи : Леонид Леонов. – М. : Книжный Клуб Книгозек, 2013. – С. 5–33.

14. Хрулёв В. И. Художественное мышление Леонида Леонова. – 2-е изд., испр. и доп. Часть II. – Уфа, 2015. – С.256–286.

15. Сорокина Н. В. Романистика Л.М. Леонова: Структурно-типологическая парадигма. Автореф. дисс. ... доктора фил. наук. – Тамбов, 2006. Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/romanistika-l-m-leonova>. (дата обращения: 22.09.2018).

16. Сорокина Н. В. От «игрока» до «подельника»? Л. Леонов в «старой» и «новой» книгах З. Прилепина // Модели мироздания и трагическая судьба русской литературы XIX – нач. XXI в. Художественный и мемуарный дискурс. – Ульяновск : УЛГТУ, 2012. – С. 185–194.

17. Колобродов А. «Время Прилепина» // Волга. – 2010. – №7–8. Режим доступа: <http://magazines.russ.ru/volga/2010/ko17.html>. (дата обращения: 24.09.2018)

18. Кондратьев Ю. А. Прецедентные феномены русской православной культуры на материале текстов художественной литературы. – СПб. : Реноме, 2012. – 112 с.

19. Лысов А. Г. «После Леонова: десять лет» // Духовное завещание Леонида Леонова. Роман «Пирамида» с разных точек зрения. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – С. 3–28.

20. Воронин В. С. Миражи истории и метафизический образ мышления в прозе раннего Л. М. Леонова // Своеобразие и мировое значение русской классической литературы (XIX – первая половина XX столетия). Идеалы, культурно-философский синтез, рецепция. – М. : ООО ИПЦ «Маска», 2017. – 430 с. – С. 163–182.

•••••

Дырдин Александр Александрович, доктор филологических наук, профессор, старший научный сотрудник НИО Департамента научных исследований и инноваций УлГТУ, председатель Открытого Международного научного сообщества «Русская словесность: духовно-культурные контексты».

Поступила 24.09.2018 г.

УДК 821.161.1 Шолохов М. А.

В. С. ВОРОНИН

СУГГЕСТИЯ И КОНТРСУГГЕСТИЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ МИРЕ РОМАНА-ЭПОПЕИ М. А. ШОЛОХОВА «ТИХИЙ ДОН»

Рассматривается роль внушения и контрвнушения в мире героев романа-эпопеи М. Шолохова «Тихий Дон».

Ключевые слова: «Тихий Дон» М. Шолохова, психология героев, суггестия, контрсуггестия, оппозиция «свой-чужой».

Исследованием роли суггестии и контрсуггестии (внушения и контрвнушения) в истории человечества плодотворно занимался замечательный и, быть может, исключительно своеобразный, советский историк и философ Б.Ф. Поршнев. В обыденной практике при внушении чего-либо люди далеко не всегда прибегают только к научным аргументам, а апеллируют к авторитету власти или отдельного лица, к вооружённой силе, к традиции и обычаю, к религии, к правде, божественной и человеческой, наконец, к фантазии собеседника или целой группы лиц. Фантазия в самом общем плане есть способность человека превращать в своём воображении некоторый объект А в объект Б. При этом нужно помнить, что и отражение реальности тоже в огромной мере идёт таким образом, что некоторое А объясняется через ряд других понятий и предметов. Однако реальное отражение вещей

и явлений оставляет возможность возвращения к изначальному пункту познания, сверки отражения и оригинала, тогда как фантазию это не беспокоит. Она обращается к внушению без проверки и, попав на подходящую почву в человеческом сознании, способна ложь превращать в истину и обращать истину в ложь. Вводя простейшее подразделение на объекты и признаки, можно выделить следующие формулы преобразования мира в художественной реальности: 1. Сращивание признаков различных объектов; 2. Умножение и разделение объектов; 3. Установление реально не существующей связи между объектами; 4. Превращение части в целое, признака в объект и обратно; распад целого на части; замещение объекта его признаками; 5. Исчезновение и возникновение объекта [1, 6 – 7; 5, 207].

«Тихий Дон» и начинается как слом суггестии рода, религии, комплекса устоявшихся отношений между мужчиной и женщиной. Взяв в жёны турчанку, и, очевидно, мусульманку,

© Воронин В. С., 2018

Прокофий нарушил какие-то неписанные законы своего семейства настолько, что отец его в дом сына «не ходил до смерти, не забывая обиды» [1, 13]. Происходит распад патриархального семейства на взаимно отчуждённые части. Отчуждение идёт дальше, захватывает весь хутор. Жена его не отвечает сложившимся в хуторском обществе представлениям о красивой женщине. У неё «ни заду, ни пуза, одна страма», она смотрит как «сатана». Исчезновение чтимых объектов для мужского глаза и возникновение сатанинского взгляда маркируют абсолютную чуждость христианскому миру, некий полюс зла для женщин хутора. Возможна здесь и зависть. Ведь такую ведьму Прокофий любит так, как, вероятно, никто их не любил. Понятно, что чужестранка сглазила Прокофия. Кстати, народная песня о Степане Разине силу чужой женщины доводит до метафорической перемены пола: «Только ночь с ней провозился / Сам наутро бабой встал». У атамана хватило решимости утопить персидскую княжну. Но для Прокофия чужестранка – родная жена. Поэтому он сам становится чужим, а жену его потом обвинят в наведении всеобщей порчи. Суггестивное поле взаимодействия хуторян с человеком, бросившим вызов, возникает на оппозиции «свой – чужой». Сначала это бытовая фантазия, подкреплённая, однако, ссылкой на божественный авторитет: «Сноха Астаховых (жили Астаховы от хутора крайние к Прокофию) божила, будто на второй день троицы, перед светом, видела, как Прокофьева жена, простоволосая и босая, доила на базу их корову» [1, 14]. Но божба свидетеля ещё не превращает ложь в истину, не устраняет сомнений в верности сообщения. В самом деле, обращение к высшему авторитету («Ей-Богу», «Богом клянусь! – так называемые перформативные высказывания) отнюдь не означает, что слова соседки освящены высшей истиной. Лишь реальное умножение бедствий укрепляет и объединяет хуторян в общей ненависти к чужому человеку, делает их объектами поля чистой суггестии. Происходит «небывалый падёж скота», перекинувшийся на коней, и, наконец, превращение человеческой толпы в озверевшее стадо. Частная порча стала всецелой. Даже цель у казаков, пришедших с хуторского схода, вполне стадная: даже не убить турчанку, а именно «в землю втолочь». По мнению Б. Ф. Поршнева, в своём чистом виде суггестия принадлежит едва ли не к самым ранним этапам становления человеческого общества, к моменту его отделения от биологической формы движения материи. Но проявления этой чистой суггестии обостряются в кризисные моменты развития общества, и как

неустрашимое наследие предков, она продолжает жить в культуре и литературе, в общественной идеологии и психологии. Можно предположить, что сращивание признаков животного и человеческого в поведении людей несёт следы этой предковой формы внушения. Однако с течением времени общество и вместе с ним индивид вырабатывают средства защиты от тотального внушения. Возникает, по терминологии Б.Ф. Поршнева, «фильтр недоверия», постулаты веры и безоговорочные аксиомы общественного бытия пересматриваются: «канал информации может быть заблокирован явлением недоверия, которое в свою очередь, очевидно, может быть объяснено только тем, что приём информации без этого задерживающего устройства в пределе приносит принимающему вред» [4, 9]. Именно этот предельный случай и изображён Шолоховым в своеобразном прологе к роману. Фильтр недоверия к тому, что турчанка наводит порчу, восстанавливается только шашкой Прокофия, убившего озверевшего батарейца Люшню. Преждевременно родившийся ребёнок у умершей жены Прокофия завершает малую гражданскую войну в хуторе. Остались все свои. Но выплеск звериной жестокости стал повивальной бабкой. И родившийся сын, а потом и внук Прокофия в своей улыбке имеют что-то звероватое.

Слом фильтра взаимного недоверия на бытовом уровне мы видим в сцене сватовства Григория Мелехова к Наталье Коршуновой. Здесь все свои, но Григорий запятнал себя дурной славой, и Мелеховы беднее Коршуновых. Будущим молодожёнам отведена пассивная роль, родители готовы поссориться, и в дело вмешивается сваха Василиса: она не зовёт к примирению готовые к размолвке стороны, а расхваливает и тех, и других, добром вспоминает их предков вплоть до пятого колена. Здесь интересен приём, к которому прибегает Василиса. Это своего рода доказательство от противного, возможный перевод родных в чужих: «По доброму слову, аль мы детям своим супротивники и лиходеи?» [1, 69]. От этой чуждости нужно отказаться, что немедленно и происходит: «зла мы дитю своему не желаем» [1, 69]. Вражда между своими на бытовом уровне так или иначе прекращается. Братья Мелеховы дерутся со Степаном Астаховым, вступаясь за его неверную жену Аксиною, но их разнимает Христоня. Против суггестии немедленно устранить супротивника выступает контрсуггестия со стороны Хритони, угрожающего и атаманом, и своей физической силой.

Оппозиция «свой – чужой» на этническом уровне оказывается в романе с одной стороны, посеянной чьей-то «заботливой рукой», с другой

– имеющей какое-то более древнее происхождение. Смысл вражды оказывается утерянным: «драки начинались безо всякой причины, просто потому, что „хохол“, а раз „хохол“ – надо бить» [I, 131].

А вот драка казаков и хохлов на мельнице, начавшись с пустякового спора об очереди, вовлекает в себя всех, и суггестивное правило «бей чужих» останавливается только контрсуггестией: угрозой пожара, могущего спалить не только урожай, но и сам хутор. Фильтр недоверия к чужим снимается только предвидимой локальной катастрофой. Показательно в этой сцене вмешательство третьей стороны – слесаря Штокмана, останавливающего казаков, собравшихся в погоню за хохлами. Они в своём большинстве о нём ещё ничего не знают, но его «Обождите!» вмешивается в их программу действий догнать и ещё раз побить. Поэтому весь гнев толпы переходит на него, но он снимает его улыбкой и обезоруживающим «жестом беспримерной простоты» [I, 129]. Ввиду того, что любая речь воспринимается как негативное задерживающее противодействие, он переходит к языку простых жестов. Это суггестия, доступная для понимания и животным. После того как взаимопонимание установлено, идёт обычный разговор до тех пор, пока не затрагивается общественная психология особой исключительности казаков. Штокман посмел назвать казаков русскими, «в мужиков захотел переделать» [I, 130]. Суггестия любой аргумент против своего единства не принимает. Даже речевое сближение казаков с русскими кажется возбуждённой толпе переделкой в чужих. Возражение резко усиливает враждебность толпы. Однако не совсем удачный диалог приостановил возможное дальнейшее кровопролитие.

Во время войн и революций фильтр недоверия, органично включая в себя идеологию, действует согласно двузначной логике, допуская колебания лишь в промежуточной стадии. Так это происходит с отрядом Подтелкова. Он движется по территории, население которой настроенно или враждебно относится к советской власти. Против них, говоря современным языком, развёрнута самая настоящая информационная война. Опережая их, бежит стоустая молва, что они идут грабить и убивать. Реплика одного из красногвардейцев-казаков, что они режут стариков, чтобы потом есть их с кашей, с трудом понимается как шутка. Пастух с Алексеевского хутора встречает отряд вестью, что получена бумага, где сказано, что «идёт Подтелкин с калмыками, режут вчистую всех» [II, 331]. Часть превращается в целое. Ложь, «брехня», принимается за истину. Фильтр недоверия не действу-

ет, и ложь развивается по нарастающей. Пожилая украинка спрашивает, правда ли, что подтелковцы режут всех мужчин, неудачная шутка казака добавляет ещё и стариков, пастух с ужасом говорит об уничтожении православных, якобы полученная бумага доводит апофеоз лжи до предела: жизни лишают всех. С этим необходимо считаться. Но идеология, не принимающая во внимание ни сигналы молвы, ни собственных предчувствий, гонит красногвардейцев к гибели. Их окружают. Пока отряд не разоружен и представляет собой определённую силу, с ним считаются. Среди окруживших их казаков обнаруживаются «сослуживцы подтелковской команды» [II, 331]. Начинается чуть ли не братание, которому содействует время праздника: «Святая пасха – а мы будем кровь лить» [II, 330]. Командир красных Подтелков и подъесаул Спиридонов лично хорошо знакомы. На словах подъесаул даже записывается в братья-фронтовики к будущим жертвам, обещает отправить отряд в Краснокутскую, в которой они обратно получат своё оружие. Всё это шито белыми нитками, и многие не верят. Однако командир Подтелков (суггестия авторитета – делай как предводитель) первым подаёт пример сдаче оружия. Но как только разоружение совершено, над пленниками начинают издеваться. Спасаются только те, кто смог противопоставить себя двойной суггестии ложного единения, люди с высокой личной контрсуггестией. Таков пулемётчик, «ускакавший из хутора с пулемётным замком» [II, 333]. Возникшая суматоха позволила спастись ещё нескольким красногвардейцам. Что же подвело самого Подтелкова и его отряд? Говорили, что они «отреклись от веры Христовой» и «передались сатане» [II, 331]. То есть для большинства верующих стали абсолютно чужими, уничтожение которых законно и даже представляет собой благое дело. Однако, когда среди большевиков находятся и верующие в Бога, то общий настрой рядовых участников столкновения становится довольно мирным. Узнав об этом, «мозглявенький старичишка, вооружённый пикой с отпиленным наполовину древком, обрадовано хлопал руками» [II, 331]. У предводителей другие замыслы. Народ надо разъединить, и подчинённые Спиридонова идут по улице «расталкивая сбитые в плотный массив толпы» [II, 332]. Этим единством толпы Подтелков и Кривошлыков не смогли воспользоваться. Упустили момент. Возможно, их подвёл прошлый опыт. Когда они ездили на переговоры с Калединым в Новочеркасск, то с самого первого шага по вокзальному перрону оказались во враждебной угрожающей смертью среде, и выжили же! А здесь вроде бы

сдались почти своим, под честное слово победителей сохранить им жизнь. Но, сдавшись, они мгновенно превратились из братьев-фронтовиков в предателей и грабителей, достойных немедленного уничтожения. Некий предел абсолютной чуждости большевиков приводит А. А. Гордеев в своей «Истории казачества», ссылаясь на бывших врагов: «В приморских городах Чёрного моря германские моряки, сочувственно следившие за неравной борьбой Добрармии с большевиками, „этими нелюдями, с которыми никакому государству нельзя иметь дела“» [2, 200]. Отметим здесь два момента.

Во-первых, Германия дело с этими людьми всё-таки имела, и её правящие верхи прекрасно сознавали, что революция в России им на руку. Это помощь в затяжной войне с Антантой. Более того, А. А. Гордеев сам это хорошо понимает, но социальная рознь настолько затмевает глаза, что заклеить большевиков «нелюдью» становится первостепенным делом. Очень скоро собственные «нелюди» Германии сделают свою революцию и покончат со всеми её победоносными захватами, как собственно и с Первой мировой войной.

Во-вторых, согласно марксистской концепции, государство – это машина в руках господствующего класса для подавления угнетённых. Поэтому, прежде всего, её надо сломать. Контакт с носителями такой идеологии для рядовых представителей интервентов: немцев, французов, англичан был бы губительным для их собственных государств. Поначалу союзники собирались помогать и живой силой в борьбе с большевиками, но потом передумали. Как с генеральской прямотой заявляет представитель Великобритании Бриггс: «Правительство его величества будет оказывать Добровольческой армии на Дону широкую материальную помощь; но не даст ни одного солдата» [III, 92]. То, что с трудом доходило до генералов, великолепно понял английский инструктор по вождению танков Кэмпбелл. Поскольку пьяный переводчик не может помочь ему в объяснении неперемнной победы красных, он переходит на язык жестов. Как ни тверда абрикосовая косточка, но она свободно накрывается ладонью. И Григорий вразумлён настолько, что показанное воспринимает как давно известную ему истину.

Последней инстанцией чуждости в речи Кривошлыкова перед казнью оказывается тот свет. За последней степенью обострения классовой борьбы лежит мир полного равнодушия, пустота чуждости каждого каждому. Неточно цитируя вольный лермонтовский перевод стихотворения Гейне, он сообщает Подтелкову, что боится от-

нюдь не смерти: «„Боюсь одного я, что в мире ином – друг друга мы уж не узнаем...“ Будем там с тобой, Федя, встречаться чужие один одному...Страшно!» [II, 340]. Это удвоение миров, происходящее в уме приговорённого к смерти, не делает его ортодоксально верующим, ибо вторая жизнь оказывается хуже смерти, некой минус жизнью, что заставляет вспомнить гомеровского Ахилла, желавшего быть последним подёнщиком в поле, чем царствовать в мире мёртвых. Интересен и сбой в счёте казнённых. Приводится список поименованных 75 человек и указывается, что «Трое из них не заявили о личности» [II, 338]. Значит, их было 78. Между тем в постановлении число казнимых определено в 80 человек. Возможно, к 75 прибавлены и пять человек, арестованных в Краснокутской, тогда всё сойдётся. Но где же трое безымянных? Они как бы исчезли в никуда. Сбой в счёте – знак иррационализма происходящего. Большинство подписавших постановление понимают, что приложили руку к чёрному, позорному делу. Шутка подьесаула Сенина о радости самоубийцы Каледина новоприбывшим на тот свет не встречает понимания. Кто-то вспоминает Господа.

В ходе человеческой истории множество внешних сил обрушивается на внутренний мир личности. Они пытаются сломить её внутреннюю контрсуггестию, сделать её открытым полем для внешней суггестии. Со временем это становится сделать всё труднее. Поэтому внешней силе, государству, авторитету, лидеру приходится обнаружить свою родственность индивиду, показать, что они все действуют в его интересах, и сотрудничество с ними – его личный долг. Иначе говоря, между убеждающим и убеждаемым должно находиться поле общности. Если такое поле общности есть, то оно способно быть действенной силой в изменении первоначальных взглядов человека, его симпатий и антипатий. Но если такого общего поля взаимодействия нет, то происходит ещё большее взаимное отторжение. В этом плане интересна вспышка ненависти между Михаилом Кошевым и Солдатовым. С последним они вместе служат в атарщиках, живут простой жизнью, разделяют кров и пищу. Это создаёт необходимую общность. И Кошевой решил открыть старшему товарищу свои убеждения очень осторожно, в нескольких словах. Но у того победа равноправия над неравенством оказывается прочно связанной с исчезновением казачества, его свободы и земли. Стычка интересна своеобразной симметрией в намерениях её участников и тем, как поведение каждого зависит от включённости в готовую программу действий. Стоило Мишке отшатнуться,

его противник пытается ударить Кошевого. То есть исполнить то, что сначала лишь показалось Мишке. Следствие опередило причину. Опасаясь, что Солдатов донесёт, Кошевой готов убить его и, если бы Солдатов вошёл в эту программу действий, «побежал в этот момент, скрестились бы над ними смерть и кровь. Но Солдатов продолжал выкрикивать ругательства, и Мишка потух, лишь ноги хлипко задрожали, да пот проступил на спине и подмышками» [III, 32]. Ругательство – тоже перформативное высказывание, оно не является истинным или ложным. Оно лишь показывает состояние человека. Но это поведение Солдатова не предусмотрено Мишкой. Заметим, что невозможность продолжать механические действия приводит к своего рода внутренней работе организма. Происходит своего рода выпуск пара страстей и его охлаждение на коже. Как заметил исследователь, «для эмоций характерны не „механические“, а скорее „термодинамические“ аналогии» [3, 98]. Снова звучит божба, но она здесь знак общности: «Ежели обидел, ты прости... ей-богу!» [III, 32]. Понятен Солдатову и испуг Кошевого. Переход последнего на сторону красных он готов теперь объяснить дуростью Мишки. И стороны приходят к компромиссу. Вместе с тем Михаил находится в ультрапарадоксальном положении, и его части тела ведут себя по-разному: лицо просительно и жалко улыбается, а кулаки «пухнут от прилива крови» [III, 33]. Этот противоречивый язык тела может испортить перемирие, но, как поясняет автор, в наступившей темноте Кошевой остаётся невидимым. Далее Шолохов рисует картину ночной грозы, и показывает, к чему приводит Мишкина попытка ободрить лошадей. Испуганный косяк несётся на его голос и едва не втаптывает его в грязь. Речь, обращённая к животным, в этом случае не выполнила своего назначения, как и ранее его агитация, обращённая к простому человеку.

Феномен не определившейся в схватке массы, групп людей, переходящих на ту или другую сторону, обрисован в романе с не меньшей отчётливостью, чем метания главного героя и других персонажей. Очень показателен разговор гонца Алексеевской станицы с членами штаба повстанческих сил. Оказывается, что их казаки колеблются: восставать против красных или нет. Наиболее понятен этот станичник Григорию, тоже мятущемуся между двух огней и с подозрением относящимся к деятельности господ, как и вообще «учёных людей», по его мнению, лишь «стреноживших жизнь» и казачьими руками «вершащими свои дела» [III, 210]. Именно в разговоре гонца с Григорием оппозиция «свои

и чужие» оказывается связанной с оппозицией «богатые – бедные», причём первые оказываются хозяйственными людьми, а вторые – лодырями, но последних – подавляющее большинство. Именно это внесение полной ясности вопрос «кто кого?» вызывает гнев Кудинова. Ему, как говорится, правда глаза колет, и он гонит прочь посланца. Общность найти не удалось, они разведены в стороны ещё больше, чем до разговора. Расходившийся Кудинов и казака обзывает чёртом, и посланных его стариков именуется «сукиными сынами». А в ответ слышит чёткое противопоставление православных и всякой власти вообще: «И до каких же пор на православных шуметь будут? Белые шумели, красные шумели, зараз вот ты пришумливаешь, всяк власть свою показывает да ишо салазки тебе норовит загнуть» [III, 206]. Шолохов показывает, что контрсуггестию против власти успели посеять не только большевики, а и весь предыдущий класс управленцев. Кудинов вспоминает, как весной 1917 года пытался пресечь запахивание общественной дороги. Нескольких человек он смог образумить, но на последнего самоуправца его внушение произвело обратное действие, и тот пригрозил распорядителю избиением и смертью. Не совсем чуждый интересам казачества Кудинов готов признать: «Гордость в народе выпрямилась» [III, 206]. Для подполковника Георгидзе этот случай свидетельствует только о том, что в народе проснулось хамство и «получило права законности» [III, 207]. Чуждость подполковника казакам и себе самому Григорий почувствует, начиная с рукопожатия. И судьба Георгидзе трагична. Он был убит, возможно, повстанцами-казаками. А Григория слова посланца от станицы Алексеевской приводят к переоценке прошлого опыта и к предварению собственного недалёкого будущего. На его лице появляется «насильственная улыбка», когда он говорит Кудинову: «А мне думается, что заблудились мы, когда на восстание пошли» [III, 210].

Посмотрим, как происходит взаимодействие внушения, понимания контрвнушения между братьями Петром и Григорием Мелеховыми во время откровенного разговора, определяющего их отношение к борющимся сторонам. Григорий, только что ушедший от красных, испытывает к брату «неосознанную враждебность». Однако брат называет его, как в детстве, Гришаткой, и это установление общности приводит к тому, что враждебность исчезает, «раздавленная жалкой Петровой улыбкой». Как видим, улыбка становится инструментом суггестии. Жалкость её, конечно, не требует настороженности, а лишь сочувствия. Разумеется, Григорий на стороне

детства и брата. Но вот собеседник «стёр улыбку» и стал говорить о разделении, диктуемым как бы извне: «Чёртова жизнь, и время страшное!» [III, 21]. Он противопоставляет себя брату как вполне определившийся человек в схватке двух противоположных сторон. Григорий сомневается, и на его лице возникает «обозлённая улыбка». Это включается контрсуггестия. Такая улыбка сочувствия не требует, наоборот позволяет Петру заострить свою определённость: «Меня к красному аркану не притянешь» [Там же]. Его убеждённость несколько подтачивает авторская ремарка о том, что говорит он «будто ослеплённый» [Там же]. Это уже авторское уведомление о возможной неистинности слов Петра. Однако улыбка остаётся знаком общечеловеческой общности и в смертельной конфликтности гражданской войны. Например, в одной из сцен пленный красноармеец признается, что, стреляя по врагам, расстрелял все патроны и, улыбаясь, добавляет, что от них «добра не ждёт». Вообще в «Тихом Доне» судьба более благосклонна к не ждущим добра, чем к его ждущим. И в этом случае взрыва ненависти не происходит, напротив: «кругом одобрительно заулыбались» [III, 72]. Улыбка казаков отдаёт должное честности и мужеству противника.

А Петро скоро забыл о своей же характеристике жизни и времени, которые и его заставят на время изменить своей определённости в борьбе враждующих сторон. Необходимость спасения жизни оказалась сильнее аркана. В сцене совместного пьянства с красноармейцами Григорий пьёт «осторожно, а брат захмелел скоро» и потом лихо танцевал, разделяя общий праздник до «снятия с катушки» [III, 118 – 119]. Тем самым он стал своим на этой пирушке. Совместное опьянение погрузило его в общее поле внушения, что он свой. Никакой особой простибельной репутации по сравнению с Григорием у него нет. Напротив, на тот момент он бывший командир сотни, Григорий – взвода, Григорий успел повоевать за красных, а он – нет. Но младший брат держит себя настороженно, как чужой. Поэтому информация об офицерстве Григория попадает на подготовленную почву неприязни, и его сговариваются убить. Окажись Григорий полностью чуждым всему этому гульбищу, не пойдя он танцевать с «молоденькой бабёнкой», оказался бы непредупреждённым, и мог бы погибнуть. Коллеблющийся между лагерями красных и белых Григорий Мелехов, не доверяющий и тем, и другим, постоянно ощущает действие фильтра недоверия и на самом себе: он всегда чужой, всегда на подозрении: белые не верили, «а потом и у красных так же вышло» [IV, 191].

А Петро в ложном примирении с красными отправится за своего рода индульгенцией к изменившему белым и временно ставшему красным командиром Якову Фомину. В их общении не последнюю роль играет и выпивка, и улыбка: «Раскусив его, Петро прикинулся сиротой, униженно и подобострастно улыбался, но с „вы“ незаметно перешёл на „ты“» [III, 129]. Улыбка здесь скрывает истинное лицо «сироты», но одновременно устанавливает близкий контакт, внушает доверие к собеседнику.

Таким образом, у Петра Мелехова большие адаптационные способности к изменившимся временам, ноне только стечение обстоятельств приводит его к гибели. В критический момент боя он, только угрожая наганом, только посулив смерть своим попадавшим в яр казакам, «будто жизнь вдохнул в них». Но у него не хватило разума подавить в них отнюдь не инстинкт самосохранения, а поле суггестии, которое, сломав фильтр недоверия, позвало их к гибели. Кошевой предлагает им сдаться добром. Это «добро» предполагает, конечно, что и обращение с добровольно сдавшимися будет добрым. Пётр не вполне подвластен этой суггестивной волне. Интуиция не изменяет ему: «В слове „отпустим“ показалась ему невидимая ухмылка. Глухо крикнул:

– Назад! – но его уже никто не слушался» [III, 183 – 184].

Он не умеет их остановить. Слово, оказавшись сильнее аркана, потянуло его к красным. И когда он вылез наверх, к собственной смерти, он перестаёт существовать как единое целое, мутятся глаза, сердце расширяется, как бы отдельно от тела появляется жизнь, наконец, раздваивается само время, он сначала вылез, а потом только что полез. Прошлое следует за настоящим, сливается с ним воедино: «Петро вышел последним. В нём, как ребёнок под сердцем женщины, властно ворохнулась жизнь. Руководимый чувством самосохранения, он ещё сообразил выкинуть из магазинки патроны, полез по крутому скату» [III, 185]. Автор пишет, что им руководило чувство самосохранения. Но это чисто человеческий, а не животный инстинкт. Следовавший последнему Антипка Брехович, «забывшийся в вымоину», спасся и сохранил винтовку, в критический момент он «держит палец на спуске» [III, 184]. Для него красные вполне чужие, смертельно опасный противник, тогда как Петро на какое-то мгновение готов принять их за своих. Нелегко далось убийство Петра и Кошевому. Его мучает дрожь, готовая свалить с ног, своего рода отдача от убиваемой человечности в самом себе. Подобную же отдачу испытает

и Григорий, когда, зарубив несколько матросов, окажется на грани сумасшествия.

Итак, в критические моменты персонажи Шолохова становятся открытыми для внешней суггестии, заставляющей их вести себя абсурдным образом. В этих ситуациях человеческое чувство самосохранения оказывается враждебным, с одной стороны, животному инстинкту, а с другой стороны – прежним идеологическим аксиомам, контрсуггестии семьи, Церкви, государства, общественной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин В. С. Законы фантазии и абсурда в художественном тексте. – Волгоград : ВолГУ, 1999.

2, Гордеев А. А. История казаков. Великая война 1914 – 1918 гг. Отречение государя. Временное правительство и анархия. Гражданская война. – М. : Страстной бульвар, 1993.

3. Паршин А. Н. Путь. Математика и другие миры. – М. : Добросвет, 2002.

4. Поршнева Б. Ф. Контрсуггестия и история (элементарное социально-психологическое явление и его трансформация в развитии человечества) // История и психология. – М. : Наука, 1971. – С. 7–35.

5. Поршнева Б. Ф. Социальная психология и история. – М. : Наука, 1979.

6. Шолохов М.А. Тихий Дон // Собрание сочинений в 8 т.– Т. 1 – 4. – М. : Худож. лит., 1985–1987.

•••••

Воронин Владимир Сергеевич, доктор филологических наук, профессор (Волгоград), автор монографий и статей о русской литературе, постоянный автор журнала, член открытого Международного научного сообщества «Русская словесность: духовно-культурные контексты».

Поступила 24.09.2018 г.

УДК 882(092) Распутин

В. Я. ИВАНОВА

РАЗМЫШЛЕНИЯ НАД НЕОКОНЧЕННОЙ РУКОПИСЬЮ ВАЛЕНТИНА РАСПУТИНА

Рассматриваются отрывки из неоконченной рукописи Валентина Распутина, раскрывающие уникальный творческий процесс писателя. Текст рукописи сопоставляется с такими известными произведениями писателя, как рассказы «Что передать вороне?», «Наташа», эссе «Байкал предо мною...», а также с интервью и выступлениями.

Ключевые слова: писатель, рукопись, Байкал, литературное творчество, проза.

Валентин Распутин медленно и тяжело работал со словом. «Посижу, посижу – строчку напишу, посижу, посижу – строчку зачеркну», по воспоминаниям Владимира Крупина. «Медленно значит хорошо», подумал бы любой незаурядный писатель. Слова Валентина Распутина о том, как он пишет, – не парадокс и афоризм, на которые был так щедр писатель. Это высокая ответственность за написанное, природное чувство слова, присущее писателю и вынесенное им

из родных мест – из сибирской глубинки, Ата-ланки, признание чудотворности слова, проверка слова на вес, звук, запах – на мелодию и согласное сопряжение со звуками земли, воды, неба.

На даче в порту Байкал Валентину Распутину работалось особенно хорошо. «В молодости, уже и тогда ища одиночества, завёл я в порту Байкал домик в одну комнатку с кухонькой, жизнь в которой в течение нескольких лет теперь вспоминаю как лучшее, по мне сшитое из всего, что выпадало затем во многих поисках и бытовых одеждах» (очерк «Байкал предо мною...» (2003) [7, 522]. Свой дом писатель воспринимал как

© Иванова В. Я., 2018

удобную для жизни и работы одежду, сшитую как раз по человеку: в тесном скромном жилье из потемневшей лиственницы едва мог развернуться один. Для писателя это уютный мир творчества.

Теснота, вероятно, была необходимым условием вдохновения Валентина Распутина, как и тонкий, нитевидный почерк, позволявший сконцентрироваться на слове. «Маленькими, совсем маленькими буквами, какими никто и не пишет, и никто, кроме меня не разберёт, я заносу в пополам перегнутый вдоль лист бумаги, когда я буду перепечатывать на машинке, с него наберётся, так и хочется сказать наскоблится, 12–15 страниц» (*из рукописи*)¹. Перегнутый лист бумаги, вероятно, тоже для ощущения тесноты. Но такие рукописи не дошли до исследователей. «Конечно, никому в мире и в голову не может прийти нарочно мучить себя, превращая буквы в едва видимые глазом букашки, и затем, мучаясь, снова превращать их в буквы. Но иначе работать я уже не мог, мне казалось, что таким образом я достигаю максимальной сосредоточенности и так оно, вероятно, и было» (*из рукописи*). Это признание – уникальный в своём роде ответ писателя на вопросы тех, кто видел его почерк.

Писал Валентин Распутин остро отточенным карандашом тонкими линиями строк. И, отвечая на вопросы удивлённых друзей и знакомых, обычно либо отмалчивался, либо уходил от ответа. Возможно, сам не готов был к нему. «Не знаю. Я всегда так пишу. Острыми карандашами – шариковые ручки слишком толстые. Сам, впрочем, и наказан. Перепечатывать это могу только я – ни одна машинистка не разглядит» [2, с. 198]. Природная скромность не позволяла писателю признаться в том, что он и не хотел бы кого-нибудь обременять перепечаткой. Валентин Распутин всё привык делать сам – прибирал гостиничный номер, как будто и не жил в нём, мыл посуду на таёжных привалах и многое другое. Но убористая скоропись карандашом, скорее всего, была результатом девяти лет журналистской работы, вынужденной необходимостью писать в дороге – в машинах, поездах, вертолётах, на полевых станах, молочных фермах, шахтах, комбайнах, на стройках ЛЭП – в постоянных командировках, будучи спецкором газет, сначала «Советской молодёжи», затем «Красноярского комсомольца». Навык журналиста постепенно стал способом творческого сосредоточения, ус-

ловием внутренней мобилизации и готовности слышать слово в себе.

Родительский дом, точнее полдома почты в Аталанке, с небольшой комнатой и маленькой кухней, был тоже тесен для семьи с тремя детьми. Повесть «Последний срок» Валентин Распутин писал в бане – при многолюдии собравшихся погостить на лето родственников – на дощатом ящике, покрытом газетой, вместо стола. А потом повесть продолжалась и дорабатывалась в тесноте гостиничного номера рабочего города Ангарск, и даже иногда в одном номере с Александром Вампиловым в разных его углах. Теснота комнаты, можно предположить, воспринималась писателем как возможность одиночества и гарантия тишины.

Творческий домик Валентина Распутина в порту Байкал расположился возле скалы, и рабочее место писателя находилось как бы на границе между холодом и теплом, скалой и солнцем, на соединении земного и небесного. «Правая стена комнаты прислонена чуть не вплотную к скале и от неё всегда несёт прохладой. А в окнах-окошечках плещет солнце; не помню, чтобы оно спокойно полилось на стены, всегда волнисто, трепетно» (*из рукописи*). Вспоминается жизнь солнца в окне старухи Анны, видимой почему-то только ей. В соединении камня и света, неподвижности и живого трепета творил сам писатель. Из «парадного» окна домика в то время можно было ещё видеть Байкал: «рельсы, рядом машинную дорогу, а за ними далеко-далеко расстилающийся Байкал. До противоположного горного берега более сорока километров, но я уверен, что разгляжу там фигуру человека: настолько в чистом воздухе это кажется близко» (*из рукописи*). Зоркие глаза писателя, способные в Иркутске различать вывески с другого берега Ангары, здесь тоже видели далеко. Сейчас между домиком писателя и Байкалом находится водоналивной завод.

В тёплые летние и осенние дни «по выбитой рядом с рельсами сухой тропке» [6, 354] писатель уходил на три-четыре километра от посёлка, от суеты и людского шума, и сидел сначала на берегу, потом поднимался вверх по горе, чтобы увидеть Байкал издали. Писатель слушал тишину. Она не убаюкивала – она работала с ним, редактировала его работу. Тишина как эксперт проверяла написанное. Пропоёт ли рукописным словом птица, прозвенит ли комар, прошуршит ли этим словом ветер, прошепчет ли его начинающийся дождь. Всё в округе – тревожные пряные запахи вечера, шорохи и незримые беги в траве, шевеления, колыхания, пищания, движения облаков, глубокие вздохи волн и натру-

¹ Из фондов Экспозиционного отдела «Музей В. Г. Распутина» Иркутского областного краеведческого музея. Архив писателя передан музеем семьей В. Г. Распутина.

женный за день шум ветра – было носителем слова. Всё несловесное пропускало написанное слово через себя, а пропустив, подсказывало новое.

Тишиной грезил душа писателя-повествователя в рассказе «Что передать вороне?» (1981), она нуждалась в ней. Автобиографичность прозы Валентина Распутина позволяет увидеть в этом рассказе не досказанное в публицистике [3]. Утро встретило приехавшего главного героя тишиной. «Было тихо: я не сразу после мучительного сна осознал, что тишина полная, какой в этом бойком месте, где стоит мой домишко, рядом с причалом и железной дорогой, почти не случается» [6, 351]. Но и день полнится ею: «Помню, я всё пытался понять, как, откуда набралась столь полная, древняя тишина, хотя прежней, утренней тишины уже не было <...>. Но глуше и мягче становилось в воздухе, словно укрывался, пытаюсь запахнуть в себе от чужого простора, день, и глохли, увязали в плотном воздухе звуки, доносясь до слуха слабо и уныло» [6, 354]. Но в душе главного героя нет внутренней тишины. Должна была состояться встреча, дарящая преображение. «И всё тише становилось во мне, всё покойней и покойней. Я не ощущал себя вовсе, всякие внутренние движения сошли из меня, но я продолжал замечать всё, что происходило вокруг, сразу всё и далеко вокруг, но только замечать. Я словно бы соединился с единым для всего чувствительным и остался в нём» [6, с. 357]. Вечер завершил высоту слияния человека и природы. «В избу идти не хотелось, я сел на чурбан и, замерев от усталости и какой-то особенной душевной наполненности, слился с темнотой, неподвижностью и тишиной позднего вечера» [6, с. 359]. Тишина подготовила к принятию слова в себе, ради которого писатель уехал из города, оторвался от дочери.

О любимых прогулках осенью в порту Байкал, особенно в октябре, Валентин Распутин писал так: «часто выпадает в октябре такая тишь и гладь да божья благодать, такая печально-счастливая истома овладевает и хлябью, и твердью, что ты готов обратиться хоть в камень, но быть, быть в её замирающем дыхании. Я любил всё ещё тёплыми и мягкими подарочными вечерами, провожая солнце, уходить по рельсам старой Кругобайкальской дороги далеко, туда, где нет ни одной человеческой души, подолгу сидеть на берегу, совершенно забывая себя, а потом подняться в гору, да повыше, и там тоже замереть в блаженстве, ничего-ничего на свете больше не желая, кроме как надыхиваться и насматриваться хоть до бесконечности расстилающейся внизу благодатью» [7, 523]. Это были необходимые и благодатные для души встречи.

Рукопись добавляет новые краски к любимым «тайным встречам» с Байкалом, подтверждает то, как нужны они были писателю. «Вдоволь насидевшись подле Байкала, я поднимался затем в гору, чуть отодвинутую в своё время, когда укладывали рельсы Кругобайкалки, там у меня было нагретое и уютное место среди камней и берёз, откуда Байкал открывается далеко-далеко и справа, и слева, и на противоположный берег. И, устроившись удобно, подолгу бездумно плавал над ним, насыщаясь его красотой и величием» (*из рукописи*). Полёт и плавание над Байкалом выразительно изображено в рассказе «Наташа» (1981). Но этот полёт – образное выражение и самого творческого процесса, того высшего состояния, которое дарит общение с Байкалом. Рукопись подсказывает, что за сюжетом рассказа скрыта связь полёта с состоянием вдохновения и литературного творчества.

В рукописи редкое и, наверно, единственное признание Валентина Распутина в том, как приходит слово. «И вот я сижу: слева окно и справа, чуть за стеной, тоже окно. Я уже вошёл во вкус, где-то там, откуда я изымаю продолжение, я уже ощущаю [заранее] (неразб. – *В.И.*); если я ошибаюсь и изымаю не совсем подходящее слово, я не возвращаю его туда, откуда взял, а как бы выпускаю [кружиться] (неразб. – *В.И.*) на волю, а уж оно само отыщет родственные души и соединится с ними для следующих моих поисков» (*из рукописи*). Тишина была музой Валентина Распутина, а запредельное – источником и хранителем слов. Само дыхание Байкала, казалось, звучало словами, и в тесноте домика к писателю приходило нужное. Слова прилетали как птицы и улетали, если не вплетались в нити текста, назад – в не доступный человеку мир. Возможно, поэтому крылатым оставалось слово Распутина, взятое с неба. Так и окно – посредник между мирами – стало ключевым и сквозным художественным образом во многих его произведениях.

В творении была и профессиональная экспертиза – классикой, словом, которое просеяно и провеяно временем. «Иногда я засиживаюсь допоздна. На улице темнеет, Байкал со чмоканьем переливаясь от волны в волну, скоро затихнет совсем. Печка протопилась, но оставленный на остывающие кирпичи чайник продолжает посापывать. Я поднимаюсь, устало и неопределённо смотрю на лист со своей писаниной, и, укрыв его чистым листом, давая этим самым знать, что наступило время отдыха, переносу его на полку с книгами, где Бунин, Тургенев с рассказами, Белов с „Привычным делом“. Они не удержатся, заглянут, что это к ним присоседивается, подскажут по-свойски, что так и что не так. И утром я сделаю правку» (*из рукописи*).

Из одного интервью Валентина Распутина в другое переходит главная мысль о том, что «писателю нельзя обойтись без классики, постоянного перечитывания Достоевского, Толстого, Бунина, Тургенева, Гоголя, Лескова и других» [4]. Книги классиков русской литературы были у писателя всегда под рукой. А в домашнем кабинете в Иркутске были выстроены на полках за спиной писателя. В другом интервью Валентин Распутин говорит о том, что раньше он свой рабочий день начинал с Бунина. «Было время, когда, садясь за работу, я читал Бунина для настроения. Но отказался от этого, понял – бунинское слово настолько сильно, что невольно попадаешь под его обаяние» [1]. Отказавшись от Бунина как источника вдохновения, и стараясь не попасть под его влияние, писатель не отказался проверять им уже написанное. Валентин Распутин называет свои любимые произведения Бунина. «Самые любимые вещи – „Захар Воробьев“, „Весёлый двор“, „Тёмные аллеи“, „Деревня“, „Суходол“» [1].

Со школы любимым писателем для Валентина Распутина был и Тургенев. На XIV Рождественских образовательных чтениях в докладе «Ученье: свет и тьма» (2006) писатель признался в том, какое сильное впечатление произвёл на него в детстве рассказ из «Записок охотника». Эмоциональная память стареющего писателя выдаёт мощь душевного потрясения подростка. «Никогда не забуду своего неожиданного и счастливого преображения, происшедшего со мною, когда вызвали меня к доске прочитать отрывок из рассказа И. С. Тургенева „Певцы“» [7, 275]. Те же счастливые слёзы от прикосновения к родному, глубинному в детстве Валя Распутин почувствовал при чтении рассказа И. Бунина «Косцы». Вдохновила песня, поднимающая его в небеса, и ощущение быть русским. Самые близкие друзья писателя вспоминают, как Валентин Распутин вдохновенно, с упоением пел народные песни². В творчестве писателя песня неотделима от неба, она – всегда птица.

Рукописей Валентина Распутина почти не осталось. Эти – два листочка из блокнота средней величины с обложкой жёлтого цвета – написаны мелким, трудно читаемым даже под лупой, нитяным почерком. Правда, шариковой ручкой. Первые страницы из неисписанного блокнота, кажется, и сохранилась то нечаянно, по забывчивости хозяина. Валентин Распутин крайне

редко что-то хранил из своих записей. Но, возможно, блокнот находился в архиве благодаря незавершённости, спасло желание дописать. Замысел какое-то время жил в душе, а потом стёрся в памяти. В одинокой рукописи до нас дошла лирическая исповедь писателя, воспоминание – ведь в ней есть слова: «Я уже стар и неловок». Следует помнить, что дачу в порту Байкал писатель все-таки подарил в 1982 году поэту В. П. Скифу [8, с. 34, 41] и его жене Евгении Ивановне Молчановой. Шумные погрузки днём и ночью в порту мешали работать. Тогда писателю было 45 лет, и он был в расцвете творческих сил. В рукописи есть подсказка возможной даты её написания – упоминание о спуске в батискафе на дно Байкала, которое произошло 14 августа 2008 года: «недавно я опускался в батискафе на дно Байкала на 600-метровую глубину» (*из рукописи*). Опираясь на это «недавно», можно датировать рукопись периодом с осени 2008 года и следующим годом.

Рукопись в блокноте – уникальные записи Валентина Распутина такого рода. По тематике они близки очерку «Откуда-есть пошли мои книги» (1997). По интонации – другие. Не объективный анализ истоков творчества и пути в литературу как результат размышлений, а подспевшая к сроку и необходимая исповедь самому себе или человеку, которому доверяешь. Исповедальное начало, способное выразить внутренние состояния и переживания в едва осознаваемый момент появления слова, скорее всего, продолжило бы лирические интонации трёх рассказов 1981 года. Мы не знаем о замысле невоплощённого произведения. Был бы это очерк или рассказ, близкий к позднему «Видению» (1997), или к эссе «Байкал предо мною...» (2003) – ясно, о чём-то важном писателю ещё нужно было сказать. В итоге перед нами незавершённый, прерванный на полуслове монолог, сказанный самому себе, открытие души – сокровенное признание в том, как приходит слово и как оно остаётся, как его рождение связано с Байкалом. Рукопись дополняет опубликованные рассказы, очерки, интервью и отвечает на некоторые оставшиеся без ответа при жизни писателя вопросы. Особенно драгоценны эти строки скромного человека, обычно говорящего о себе лаконично и скупое. Время распорядилось по-своему: рукопись адресована нам и звучит как завещание.

Первый лист блокнота с темой литературного творчества заканчивается молитвой. «...Господи, если бы суждено было мне в продолжение оставшейся жизни просить у Тебя последнюю милость, я бы взамен всего нажитого и накопленного попросил у Тебя эту неказистую

² Из устных воспоминаний Р. А. Григорьевой и В. Н. Крупина. Видеоматериалы из фондов Экспозиционного отдела «Музей В. Г. Распутина» Иркутского областного краеведческого музея.

избушку с тёплой печкой совсем рядом с Байкалом, недалеко от гор, с вершин к[оторы]х и летом не сходит снег, и под угловатым, дугой висящей над избушкой, небом» (из рукописи).

Второй лист с темой Байкала – зачеркнутыми словами «там быть наедине» и нетронутым «мне», а далее – чистый лист.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доверяя мысли героям: интервью с В. Распутиным; О. Соболева // Советская молодёжь. – 1977. – 28 апр. – С. 2.

2. Курбатов В. Я. Подорожник: Встречи в пути, или Нечаянная история литературы в автографах попутчиков / предисл. В. Г. Распутина. – Иркутск : Издатель Сапронов, 2006. – 416 с.

3. Иванова В. Я. Воспоминание как творческий и формообразующий принцип в прозе Валентина Распутина // Валентин Распутин. Правда памяти : материалы Всерос. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения писателя. Иркутск, 28 сент. – 2 окт. 2017 г. / отв. ред. В. Я. Иванова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2018. – С. 80–92.

4. Распутин В. «Болезнь человеческой болью...» : интервью вела Н. С. Тендитник // Советская молодёжь. – 1977. – 29 нояб. – С. 2.

5. Распутин В. «Родина изначально...» : интервью вел А. Клейн // Советская молодёжь. – 1984. – 13 нояб. – С. 2.

6. Распутин В.Г. Собр. соч. В 4 т. Т. 2. Последний срок : повесть, рассказы. – Иркутск : Издатель Сапронов, 2007. – 440 с.

7. Распутин В.Г. В поисках берега : повесть, очерки, статьи, выступления, эссе. – Иркутск : Издатель Сапронов, 2007. – 528 с.

8. Скиф В. П. Байкальское Переделкино. – М. : Вече, 2015. – 384 с.

•••••

Иванова Валентина Яковлевна – кандидат филологических наук, кандидат культурологии, доцент кафедры новейшей русской литературы Института филологии, иностранных языков и медиакоммуникации Иркутского государственного университета (ИФИЯМ ИГУ), научный сотрудник Экспозиционного отдела «Музей В. Г. Распутина» Иркутского областного краеведческого музея (ИОКМ).

Поступила 24.09.2018 г.

УДК 532.5.01; 533.6.011

П. А. ВЕЛЬМИСОВ, Ю. В. ПОКЛАДОВА

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ С ПОТОКОМ ГАЗА

Предложены математические модели гидродинамического излучателя – вибрационного устройства, предназначенного для приготовления однородных смесей и эмульсий. Основным компонентом устройства является упругий элемент (деформируемая пластина), расположенный в проточном канале. Колебания упругого элемента приводят к размешиванию неоднородной среды, подаваемой в этот канал. Рассматривается плоская задача аэрогидроупругости о малых колебаниях, возникающих при дозвуковом обтекании упругой пластины потенциальным потоком газа в канале с прямолинейными стенками.

В статье рассматривается также нелинейная математическая модель динамики упругой пластины в сверхзвуковом потоке газа, учитывающая продольную и поперечные деформации и её предварительный изгиб. Приведён пример численного эксперимента.

Ключевые слова: аэрогидроупругость, упругая пластина, деформация, динамика, устойчивость, дифференциальные уравнения с частными производными, численное решение, метод Бубнова-Галёркина, дозвуковой и сверхзвуковой потоки.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Ульяновской области в рамках научного проекта № 18-41-730015.

Введение

При проектировании и эксплуатации конструкций, приборов, устройств, установок различного назначения, взаимодействующих с потоком газа или жидкости, важное значение имеет исследование динамики и устойчивости деформируемых элементов [4–10, 12, 15, 16]. В некоторых случаях воздействие потока может приводить к значениям амплитуды, частоты и скорости колебаний, не позволяющим осуществлять надёжную эксплуатацию систем и обеспечивать функциональную точность их работы. В то же время для функционирования некоторых устройств явление возбуждения колебаний при аэрогидродинамическом воздействии является необходимым. Примером могут служить вибрационные устройства для приготовления однородных смесей и эмульсий (см., например, [11, 17]). Другим примером являются датчики давления. В этом случае деформация чувствительного элемента датчика необходима для функционирования приборов [4, 5, 10, 12, 16].

В данной работе предложены математические модели гидродинамического излучателя – вибрационного устройства, предназначенного для приготовления однородных смесей и эмульсий. Основным компонентом устройства является упругий элемент, расположенный в проточном канале. Колебания упругого элемента приводят к размешиванию неоднородной среды, подаваемой в этот канал. Подобные модели впервые рассматривались в [11, 13]. В этих работах исследование динамики упругих элементов на основе методов теории функций комплексного переменного сведено к изучению уравнений для их деформации.

В статье рассматривается также нелинейная математическая модель динамики упругой пластины, учитывающая продольную и поперечные деформации, а также предварительный изгиб пластины. Предлагаемая нелинейная модель динамики упругой пластины может быть использована в задачах о гидродинамических излучателях.

Математические модели гидродинамического излучателя

1) Проточный канал с одним упругим элементом

Рассматривается плоская задача аэрогидроупругости о малых колебаниях, возникающих при дозвуковом обтекании упругой пластины потенциальным потоком газа в канале с прямолинейными стенками $y=0$, $y=h$, $0 < x < l$ (рис. 1). Скорость потока газа равна V и направлена вдоль оси Ox . Продольный и поперечный размеры канала равны l , h . Пластина в недеформированном состоянии занимает положение $y=h_*$, $a < x < b$.

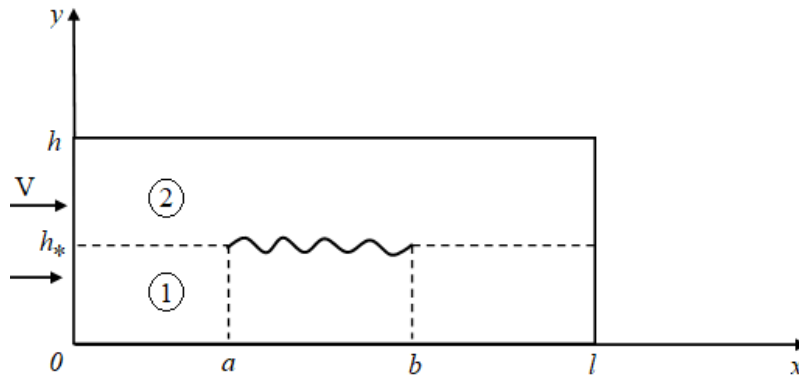


Рис.1. Проточный канал с одним упругим элементом

Введём обозначения: $w(x,t)$ – функция деформации (прогиб) упругого элемента (пластины); $\varphi_1(x,y,t)$ – потенциал скорости газа в области 1 ($0 < y < h_*$, $0 < x < l$), $\varphi_2(x,y,t)$ – потенциал скорости газа в области 2 ($h_* < y < h$, $0 < x < l$).

Математическая постановка задачи имеет вид:

$$\varphi_{kxx} + \varphi_{kyy} = 0, \quad k=1,2, \quad (1)$$

$$\varphi_{1y}(x, h_*, t) = \varphi_{2y}(x, h_*, t), \quad x \in (0, l), \quad (2)$$

$$\varphi_{1y}(x, h_*, t) = w_t + Vw_x, \quad x \in (a, b), \quad (3)$$

$$-\rho(\varphi_{1t} + V\varphi_{1x})|_{y=h_*} + \rho(\varphi_{2t} + V\varphi_{2x})|_{y=h_*} = \begin{cases} L(w), & x \in (a, b), \\ 0, & x \in (0, a) \cup (b, l), \end{cases} \quad (4)$$

$$\varphi_1(0, y, t) = \varphi_2(0, y, t) = 0, \quad y \in (0, h), \quad (5)$$

$$\varphi_1(l, y, t) = \varphi_2(l, y, t) = 0, \quad y \in (0, h), \quad (6)$$

$$\varphi_{1y}(x, 0, t) = 0, \quad \varphi_{2y}(x, h, t) = 0, \quad x \in (0, l), \quad (7)$$

$$w(a, t) = w''(a, t) = w(b, t) = w''(b, t) = 0, \quad t \geq 0, \quad (8)$$

$$w(x, 0) = f_1(x), \quad w_t(x, 0) = f_2(x), \quad x \in (a, b). \quad (9)$$

Здесь оператор $L(w)$ задаётся формулой $L(w) \equiv m\ddot{w}(x,t) + Dw'''(x,t)$. Для описания динамики упругих элементов можно использовать и другие, например, нелинейные модели [11, 13, 14]. Одна из таких моделей приведена во второй части этой статьи.

Уравнение Лапласа (1) описывает течение газа в канале в модели идеальной несжимаемой среды; (2) – равенство нормальных составляющих скорости на линии $y=h_*$; (3), (6) – условия непротекания; (4) – уравнение, описывающее при $x \in (a, b)$ динамику пластины, а при $x \in (0, a) \cup (b, l)$ задающее равенство давлений на линии $y=h_*$; (5) – условия отсутствия возмущений на входе и выходе из канала (справедливо для достаточно длинного канала); (7), (8) – граничные и начальные условия. Линия $y=h_*$ является линией контактного разрыва.

Потенциалы скорости φ_1 и φ_2 , описывающие движение газа в областях 1 и 2, представим функциями

$$\begin{aligned}\varphi_1(x, y, t) &= \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n y} + e^{-\lambda_n y}), \quad \lambda_n = \frac{n\pi}{l}, \\ \varphi_2(x, y, t) &= \sum_{n=1}^{\infty} b_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n y} + e^{-\lambda_n y} e^{2\lambda_n h}), \quad \lambda_n = \frac{n\pi}{l}.\end{aligned}\tag{9}$$

Удовлетворяя условию (2), получим

$$a_n(t)(e^{\lambda_n h_*} - e^{-\lambda_n h_*}) = b_n(t)(e^{\lambda_n h_*} - e^{-\lambda_n h_*} e^{2\lambda_n h})\tag{10}$$

Из условия (3) следует

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n h_*} - e^{-\lambda_n h_*}) \lambda_n = w_t + V w_x, \quad x \in (a, b),\tag{11}$$

Удовлетворяя условию (4), получим

$$\begin{aligned}-\sum_{n=1}^{\infty} a'_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n h_*} + e^{-\lambda_n h_*}) - V \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \lambda_n \cos \lambda_n x (e^{\lambda_n h_*} + e^{-\lambda_n h_*}) + \\ + \sum_{n=1}^{\infty} b'_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n h_*} + e^{-\lambda_n h_*} e^{2\lambda_n h}) + V \sum_{n=1}^{\infty} b_n(t) \lambda_n \cos \lambda_n x (e^{\lambda_n h_*} + e^{-\lambda_n h_*} e^{2\lambda_n h}) = \begin{cases} \frac{1}{\rho} L(w), & x \in (a, b), \\ 0, & x \in (0, a) \cup (b, l). \end{cases}\end{aligned}\tag{12}$$

Применим метод Галёркина. Решение $w(x, t)$ будем искать в виде

$$w(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} w_k(t) \sin \mu_k (x - a), \quad \mu_k = \frac{k\pi}{b - a},$$

где $\{\sin \mu_k (x - a)\}_{k=1}^{\infty}$ – полная система базисных функций на отрезке $[a, b]$, подобранных так, чтобы выполнялись заданные краевые условия (7). Проецируя невязку уравнения (11) на систему функций $\{\sin \mu_k (x - a)\}_{k=1}^{\infty}$, невязку уравнения (12) на систему функций $\{\sin(\lambda_k x)\}_{k=1}^{\infty}$ и, пользуясь уравнением (10), получим систему уравнений для нахождения неизвестных функций $a_n(t)$, $b_n(t)$, $w_n(t)$:

$$b_n(t) = -a_n(t) \frac{\operatorname{sh} \lambda_n h_*}{\operatorname{sh} \lambda_n (h - h_*)},$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) 2\lambda_n \operatorname{sh} \lambda_n h \cdot G_{mn} = \frac{b-a}{2} \dot{w}_m(t) + V \sum_{k=1}^{\infty} w_k(t) \mu_k Q_{mk}, \quad m = 1, 2, \dots,$$

$$-a'_m(t) l \operatorname{ch} \lambda_m h_* + a'_m(t) l e^{\lambda_m h} \cdot \operatorname{sh} \lambda_m h_* \cdot \operatorname{th} \lambda_m (h - h_*) - 2V \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \lambda_n \operatorname{ch} \lambda_n h_* \cdot H_{mn} +$$

$$+ 2V \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \lambda_n \operatorname{sh} \lambda_n h_* \cdot e^{\lambda_n h} \cdot H_{mn} \cdot \operatorname{cth} \lambda_n (h - h_*) = \frac{1}{\rho} \left(m \sum_{k=1}^{\infty} \ddot{w}_k(t) G_{km} + D \sum_{k=1}^{\infty} w_k(t) \mu_k^4 G_{km} \right), \quad m = 1, 2, \dots$$

Здесь $H_{mn} = \int_0^l \cos \lambda_n x \sin \lambda_m x dx = \begin{cases} 0, & m = n, \\ \frac{1 - (-1)^{m+n}}{\lambda_m^2 - \lambda_n^2} \lambda_m, & m \neq n, \end{cases}$

$$Q_{mk} = \int_a^b \cos \mu_k (x - a) \sin \mu_m (x - a) dx = \begin{cases} 0, & m = k, \\ \frac{1 - (-1)^{m+k}}{\mu_m^2 - \mu_k^2} \mu_m, & m \neq k, \end{cases} \quad G_{mn} = \int_0^l \sin \lambda_n x \sin \mu_m (x - a) dx.$$

Применяя для начальных условий (8) метод Галёркина, получим начальные значения $w_n(0)$, $\dot{w}_n(0)$. Начальные значения для $a_n(0)$ получим на основе метода Галёркина, задавая $\varphi_1(x, y, 0)$. Предполагая, в частности, в начальный момент времени поток невозмущённым, можно положить $\varphi_1(x, y, 0) = 0$, тогда $a_n(0) = 0$.

Таким образом, получаем задачу Коши для неизвестных функций $a_n(t)$, $w_n(t)$. При численном решении этой задачи выбираются конкретные количества слагаемых в выражениях для $\varphi_1(x, y, t)$, $\varphi_2(x, y, t)$ и $w(x, t)$.

2) *Проточный канал с n последовательно расположенными упругими элементами*

Рассматривается плоское течение в проточном прямолинейном канале с расположенными последовательно друг за другом n упругими пластинами (рис. 2). Пластины занимают положение $y = h_*$, $x \in [a_k, b_k]$, $k = 1, \dots, n$.

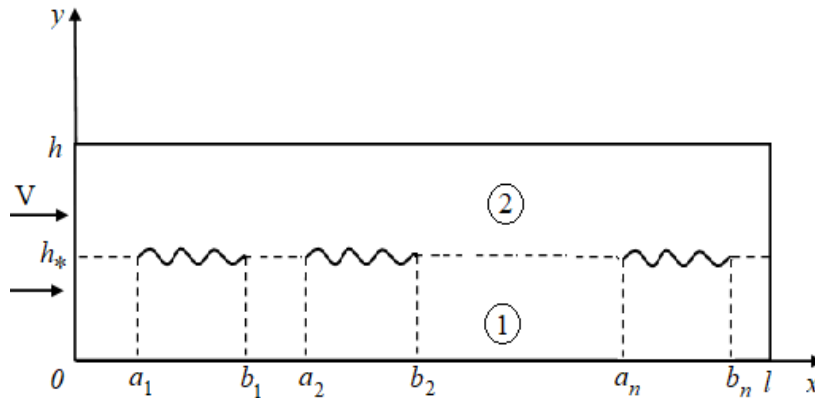


Рис. 2. Проточный канал с n упругими элементами

Введём обозначения: $w_1(x, t), w_2(x, t), \dots, w_n(x, t)$ – функции деформации упругих пластин; $\varphi_1(x, y, t)$ – потенциал скорости газа в области 1 ($0 < y < h_*$, $0 < x < l$), $\varphi_2(x, y, t)$ – потенциал скорости газа в области 2 ($h_* < y < h$, $0 < x < l$).

Математическая постановка задачи имеет вид:

$$\begin{aligned} \varphi_{kxx} + \varphi_{kyy} &= 0, \quad k = 1, 2, \\ \varphi_{1y}(x, h_*, t) &= \varphi_{2y}(x, h_*, t), \quad x \in (0, l), \\ \varphi_{1y}(x, h_*, t) &= w_{kt} + Vw_{kx}, \quad x \in (a_k, b_k), \quad k = 1, \dots, n, \\ -\rho(\varphi_{1t} + V\varphi_{1x})|_{y=h_*} + \rho(\varphi_{2t} + V\varphi_{2x})|_{y=h_*} &= \begin{cases} L(w_k), & x \in (a_k, b_k), \\ 0, & x \in (0, a_1) \cup (b_1, a_2) \cup \dots \cup (b_n, l), \end{cases} \\ \varphi_1(0, y, t) &= \varphi_2(0, y, t) = 0, \\ \varphi_1(l, y, t) &= \varphi_2(l, y, t) = 0, \\ \varphi_{1y}(x, 0, t) &= 0, \quad \varphi_{2y}(x, h, t) = 0. \end{aligned}$$

Для каждой из пластин задаются также граничные и начальные условия, аналогичные (7), (8). Потенциалы скорости φ_1 и φ_2 имеют вид (9). Функции $w_p(x, t)$ задаются в виде

$w_p(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} w_{pk}(t)g_{pk}(x)$, где $g_{pk}(x)$ выбираются в соответствии с типом закрепления каждой из пластин, при этом $\{g_{pk}(x)\}_{k=1}^{\infty}$ образуют полные на отрезках $[a_k, b_k]$ системы функций. При решении задачи методом Галёркина условия непротекания на $[a_k, b_k]$, $k = 1, \dots, n$, проецируются на системы функций $\{g_{pk}(x)\}_{k=1}^{\infty}$, а условие для перепада давления – на систему функций $\{\sin(\lambda_k x)\}_{k=1}^{\infty}$.

3) *Проточный канал с двумя параллельно расположенными упругими элементами*

Рассматривается плоское течение в вибрационном устройстве, моделируемом проточным прямолинейным каналом с расположенными в нём двумя параллельными упругими элементами (рис. 3).

Введём обозначения: $w_1(x, t), w_2(x, t)$ – функции деформации упругих пластин, расположенных на линиях $y = h_1$, $y = h_2$ соответственно; $\varphi_1(x, y, t)$ – потенциал скорости газа в области 1 ($0 < y < h_1$, $0 < x < l$), $\varphi_2(x, y, t)$ – потенциал скорости газа в области 2 ($h_1 < y < h_2$, $0 < x < l$), $\varphi_3(x, y, t)$ – потенциал скорости газа в области 3 ($h_2 < y < h$, $0 < x < l$).

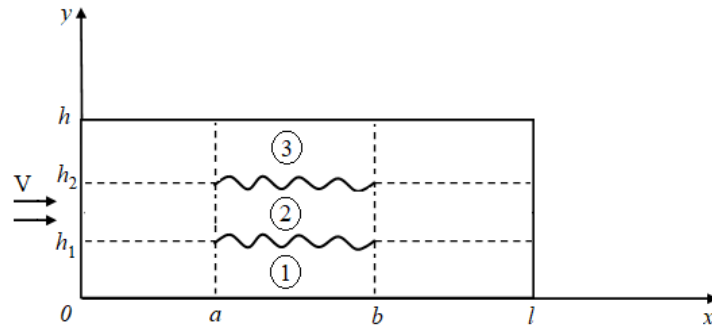


Рис. 3. Проточный канал с двумя упругими элементами

Математическая постановка задачи имеет вид:

$$\begin{aligned} \varphi_{kxx} + \varphi_{kyy} &= 0, \quad k=1,2,3, \\ \varphi_{1y}(x, h_1, t) &= \varphi_{2y}(x, h_1, t), \quad x \in (0, l), \\ \varphi_{2y}(x, h_2, t) &= \varphi_{3y}(x, h_2, t), \quad x \in (0, l), \\ \varphi_{1y}(x, h_1, t) &= w_{1t} + Vw_{1x}, \quad x \in (a, b), \\ \varphi_{2y}(x, h_2, t) &= w_{2t} + Vw_{2x}, \quad x \in (a, b), \\ -\rho(\varphi_{1t} + V\varphi_{1x})|_{y=h_1} + \rho(\varphi_{2t} + V\varphi_{2x})|_{y=h_1} &= \begin{cases} L(w_1), & x \in (a, b), \\ 0, & x \in (0, a) \cup (b, l), \end{cases} \\ -\rho(\varphi_{2t} + V\varphi_{2x})|_{y=h_2} + \rho(\varphi_{3t} + V\varphi_{3x})|_{y=h_2} &= \begin{cases} L(w_2), & x \in (a, b), \\ 0, & x \in (0, a) \cup (b, l), \end{cases} \\ \varphi_1(0, y, t) &= \varphi_2(0, y, t) = \varphi_3(0, y, t) = 0, \\ \varphi_1(l, y, t) &= \varphi_2(l, y, t) = \varphi_3(l, y, t) = 0, \\ \varphi_{1y}(x, 0, t) &= 0, \quad \varphi_{3y}(x, h, t) = 0. \end{aligned}$$

Потенциалы скорости $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, описывающие движение газа в областях 1, 2, 3 соответственно, представим функциями

$$\begin{aligned} \varphi_1(x, y, t) &= \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n y} + e^{-\lambda_n y}), \\ \varphi_2(x, y, t) &= \sum_{n=1}^{\infty} \sin \lambda_n x (c_n(t) e^{\lambda_n y} + d_n(t) e^{-\lambda_n y}), \\ \varphi_3(x, y, t) &= \sum_{n=1}^{\infty} b_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n y} + e^{-\lambda_n y} e^{2\lambda_n h}), \quad \lambda_n = \frac{n\pi}{l}. \end{aligned}$$

Функции $w_p(x, t)$ задаются в виде $w_p(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} w_{pk}(t) g_{pk}(x)$, где $\{g_{pk}(x)\}_{k=1}^{\infty}$ – полные на отрезке $[a, b]$ системы функций, выбранных в соответствии с типом закрепления пластин. При реализации метода Галёркина условия непротекания на пластинах $[a, b]$ проецируются на системы функций $\{g_{pk}(x)\}_{k=1}^{\infty}$, а условия для перепада давления ($y = h_1, y = h_2, 0 < x < l$) – на систему функций $\{\sin(\lambda_k x)\}_{k=1}^{\infty}$. Эта задача и её решение элементарно обобщаются на случай n параллельно расположенных друг над другом на отрезке $[a, b]$ пластин.

4) Проточный канал с произвольным горизонтальным расположением элементов

Задачу о динамике упругих элементов можно обобщить на случай произвольного горизонтального расположения элементов (рис. 4).

Рассматривается плоская задача аэрогидроупругости о малых колебаниях, возникающих при обтекании упругих пластин потенциальным потоком газа в канале с прямолинейными стенками.

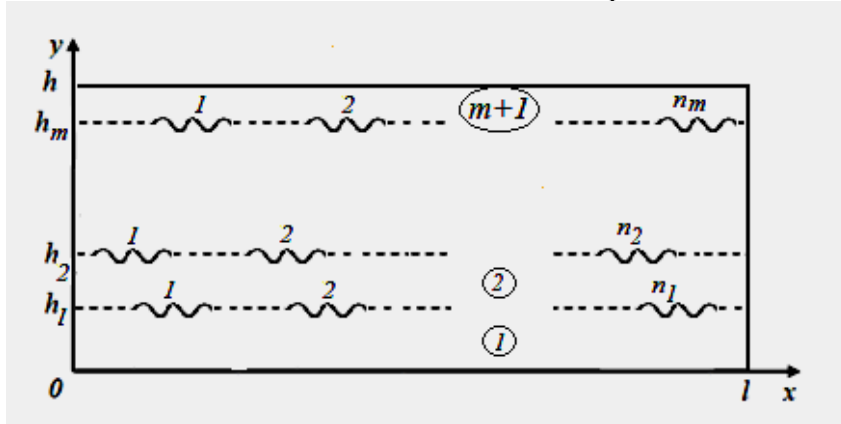


Рис. 4. Проточный канал с произвольно расположенными упругими элементами

Для решения задачи вся область течения разбивается на $(m+1)$ область. В области 1 решение задётся формулой $\varphi_1(x, y, t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n y} + e^{-\lambda_n y})$, $\lambda_n = \frac{n\pi}{l}$, в области $(m+1)$ – формулой $\varphi_{m+1}(x, y, t) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n(t) \sin \lambda_n x (e^{\lambda_n y} + e^{-\lambda_n y} e^{2\lambda_n h})$, в промежуточных областях потенциал скорости представляется в виде $\varphi_k(x, y, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \sin \lambda_n x (c_{kn}(t) e^{\lambda_n y} + d_{kn}(t) e^{-\lambda_n y})$, $k = 2, \dots, m$. Упругие элементы могут быть расположены также и на стенках канала.

Нелинейная математическая модель динамики упругой пластины, учитывающая продольную и поперечные деформации, а также предварительный изгиб пластины

Рассмотрим плоскую задачу о динамике пластины (рис. 5), занимающей положение $0 < x < l$. Над пластиной протекает сверхзвуковой поток газа в направлении оси Ox со скоростью $V_0 > a_0$, где a_0 – скорость звука. Предполагается, что число Маха $M_0 = \frac{V_0}{a_0} > \sqrt{2}$. Нелинейные модели, учитывающие продольную и поперечную деформации упругого элемента, рассматриваются, например, в [1,2]. Предложенная модель учитывает предварительный изгиб упругого элемента [18].

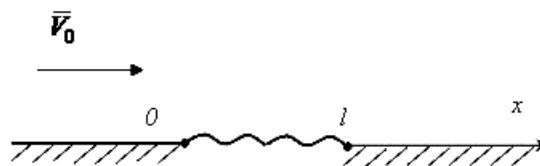


Рис. 5. Пластина, над которой протекает сверхзвуковой поток газа

Математическая постановка задачи имеет вид:

$$\varphi_{tt} + 2V_0 \varphi_{xt} + V_0^2 \varphi_{xx} = a_0^2 (\varphi_{xx} + \varphi_{yy}), \quad (13)$$

$$\varphi_y(x, 0, t) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty, 0) \cup (l, +\infty), \\ \dot{w} + V_0(w' + v'), & x \in (0, l), \end{cases} \quad (14)$$

$$\varphi(0, y, t) = \varphi_x(0, y, t) = 0, \quad (15)$$

$$\varphi(x, y, 0) = \varphi_t(x, y, 0) = 0, \quad (16)$$

$$\varphi(x, y, t) \rightarrow 0, \quad y \rightarrow \infty. \quad (17)$$

$$\begin{cases} -EF \left(u_x + \frac{1}{2} w_x^2 + w_x v_x \right)_x + m u_{tt} - \tau_0 u_{xxt} + f(x, t, u, w, u_t, w_t) = 0, \\ -EF \left[(w_x + v_x) \left(u_x + \frac{1}{2} w_x^2 + w_x v_x \right) \right]_x + EJ w_{xxxx} + \gamma_0 w_{xxxxt} + m w_{tt} + g(x, t, u, w, u_t, w_t) = \Delta P(x, 0, t), \end{cases} \quad (18)$$

$$w(0, t) = w''(0, t) = w(l, t) = w''(l, t) = 0, \quad t \geq 0; \quad (19)$$

$$u(0, t) = u(l, t) = 0, \quad t \geq 0;$$

$$w(x, 0) = f_1(x), \quad w_t(x, 0) = f_2(x), \quad x \in (0, l); \quad (20)$$

$$u(x, 0) = g_1(x), \quad u_t(x, 0) = g_2(x), \quad x \in (0, l).$$

Для описания динамики упругого элемента используется нелинейная модель, учитывающая продольную $u(x, t)$ и поперечную $w(x, t)$ деформации, а также предварительный изгиб $v(x)$ упругого элемента. Здесь индексы x, y, t снизу обозначают производные по x, y, t ; штрих и точка над w и u – производные по x и t соответственно; $\Delta P(x, 0, t) = [P_0^-]_{y=0} - [P_0^+ - \rho_0^+ (\varphi_t + V_0 \varphi_x)]_{y=0}$; V_0, ρ_0^+, P_0^+ – скорость газа, плотность и давление в набегающем однородном потоке над пластиной; E – модуль упругости, m – погонная масса пластины; EF – жёсткость на растяжение; EJ – изгибная жёсткость пластины; $v(x)$ – предварительный изгиб упругого элемента [18]; τ_0, γ_0 – коэффициенты демпфирования на растяжение и изгиб; P_0^- – давление под пластиной в состоянии покоя; $f(x, t, u, w, u_t, w_t), g(x, t, u, w, u_t, w_t)$ – функции, описывающие некоторые внешние (например, управляющие) воздействия на упругий элемент.

Уравнение (13) для потенциала скорости $\varphi(x, y, t)$ описывает течение газа над пластиной в модели идеальной сжимаемой среды; (14) – условия непротекания; (15) – условия отсутствия возмущений перед пластиной; (16) – условия отсутствия возмущений в начальный момент времени над пластиной; (17) – условие затухания возмущений вдали от пластины; (18) – уравнения, описывающие динамику упругого элемента с учётом воздействия на него сверхзвукового потока газа сверху; (19), (20) – граничные и начальные условия.

Применяя для решения задачи в верхней области операционный метод, получим систему дифференциальных уравнений в частных производных [3, 6-9], которая описывает динамику упругой пластины с учётом аэрогидродинамического воздействия на неё и содержит лишь функции деформации

$$\begin{cases} -EF \left(u_x + \frac{1}{2} w_x^2 + w_x v_x \right)_x + m u_{tt} - \tau_0 u_{xxt} + f(x, t, u, w, u_t, w_t) = 0, \\ -EF \left[(w_x + v_x) \left(u_x + \frac{1}{2} w_x^2 + w_x v_x \right) \right]_x + EJ w_{xxxx} + \gamma_0 w_{xxxxt} + m w_{tt} + g(x, t, u, w, u_t, w_t) = \\ = (P_0^- - P_0^+) - \frac{\rho_0^+ V_0}{\sqrt{M_0^2 - 1}} \left(V_0 (w_x + v_x) + \frac{M_0^2 - 2}{M_0^2 - 1} w_t \right). \end{cases} \quad (21)$$

Пусть $f(x, t, u, w, u_t, w_t) = 0, g(x, t, u, w, u_t, w_t) = 0$.

Для решения начально-краевой задачи для системы уравнений (21) применим метод Галёркина. Пробные решения $u(x, t)$ и $w(x, t)$ будем искать в виде

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^N u_k(t) \sin(\lambda_k x), \quad w(x, t) = \sum_{k=1}^N w_k(t) \sin(\lambda_k x), \quad \lambda_k = \frac{\pi k}{l},$$

где $\{\sin(\lambda_k x)\}_{k=1}^\infty$ – полная система базисных функций на отрезке $[0, l]$, подобранных так, чтобы выполнялись заданные краевые условия (19).

Из условий ортогональности невязки уравнений (21) к системе базисных функций $\{\sin(\lambda_k x)\}_{k=1}^\infty$ получим систему из $2N$ обыкновенных дифференциальных уравнений для $u_k(t), w_k(t)$.

Начальные условия для $w_k(t)$ получим согласно (20)

$$\begin{aligned}
 w_k(0) &= \frac{2}{l} \int_0^l f_1(x) \sin(\lambda_k x) dx, & \dot{w}_k(0) &= \frac{2}{l} \int_0^l f_2(x) \sin(\lambda_k x) dx; \\
 u_k(0) &= \frac{2}{l} \int_0^l f_1(x) \sin(\lambda_k x) dx, & \dot{u}_k(0) &= \frac{2}{l} \int_0^l f_2(x) \sin(\lambda_k x) dx.
 \end{aligned}
 \tag{22}$$

Таким образом, получена задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями (22), которая является основой для проведения численного эксперимента.

Задача Коши решается с помощью системы Mathematica. Исследовалась деформация элемента как функция времени (в фиксированных точках элемента) и как функция координаты (в фиксированные моменты времени) для различных параметров механической системы.

Пример. Будем считать, что упругий элемент изготовлен из алюминия ($E = 7 \cdot 10^{10}$ – модуль упругости, $\rho_{pl} = 2699$ – плотность), обтекается сверхзвуковым потоком воздуха. Предварительный изгиб задан функцией $v(x) = \sin(\lambda_1 x)$. Скорость набегающего потока $V_0 = 600$, скорость звука $a_0 = 340$, плотность воздуха $\rho_0^+ = 1,3$, число Маха $M_0 = 1,765$. Другие параметры механической системы:

$l = 20$; $h_{pl} = 0,2$ (толщина пластины); $m = 539,8$ (погонная масса); $\nu = 0,34$ (коэффициент Пуассона);
 $EF = \frac{Eh}{1-\nu^2} = 1,583 \cdot 10^{10}$; $EJ = \frac{Eh_{pl}^3}{12(1-\nu^2)} = 5,2766 \cdot 10^7$ (изгибная жёсткость);

$P_0^- - P_0^+ = 5000$, $\tau_0 = \gamma_0 = 0,1$. Все значения приведены в единицах СИ. При реализации метода Галёркина выбрано $N = 5$. Начальные условия зададим в виде: $u(x,0) = 0$, $\dot{u}(x,0) = 0$, $w(x,0) = 0$, $\dot{w}(x,0) = 0$.

Получены графики функций $u(x_0, t) = \sum_{k=1}^5 u_k(t) \sin(\lambda_k x_0)$ и $w(x_0, t) = \sum_{k=1}^5 w_k(t) \sin(\lambda_k x_0)$ в точке

$x_0 = \frac{l}{2,5}$ (рис. 6).

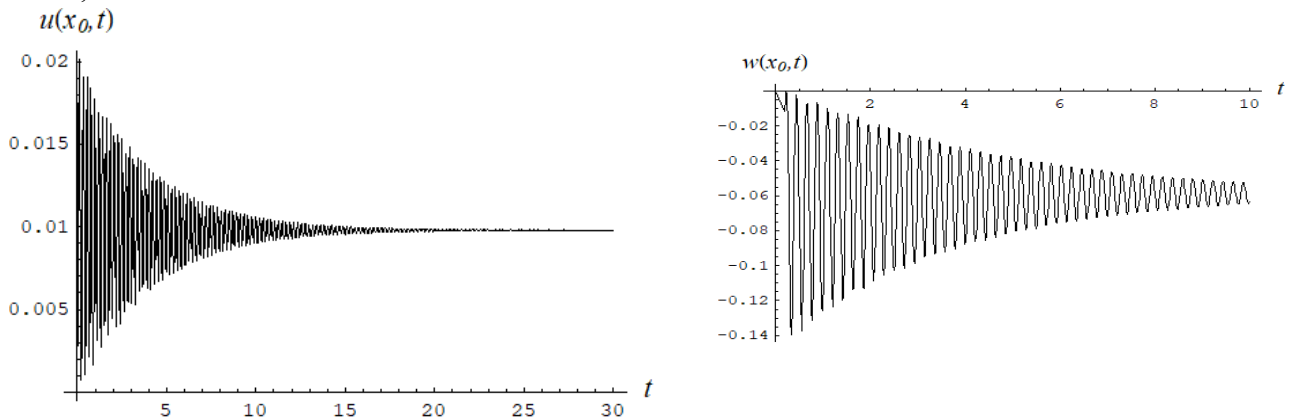


Рис. 6 Графики функций $u(x_0, t)$ и $w(x_0, t)$ в точке $x_0 = 8$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Aulisa E. Fluid structure interaction problem with changing thickness beam and slightly compressible fluid / E. Aulisa, A. Ibragimov, E. Kaya // *Discrete and Continuous Dynamical Systems*. – 2014. – V.7, №6. – P. 1133–1148.
2. Kaya E. A stability estimate for fluid structure interaction problem with non-linear beam / E. Kaya, E. Aulisa, A. Ibragimov, P. Seshaiyer // *Discrete and Continuous Dynamical Systems*. – 2009. – P. 424–432.
3. Voss H. V. The effect of an external supersonic flow on the vibration characteristics of thin cylindrical shells / H. V. Voss // *J. Aerospace Sciences*. – 1961. – №3. – P. 945–956.
4. Анкилов А. В., Вельмисов П. А., Покладова Ю. В. Математические модели механической системы «трубопровод – датчик давления» // *Вестник Саратовского государственного технического университета*. – 2007. – №3. – С. 7–14.

5. Анкилов А. В., Вельмисов П. А., Горбоконенко В. Д., Покладова Ю. В. Математическое моделирование механической системы «трубопровод-датчик давления». – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 188 с.
6. Бочкарёв С. А., Лекомцев С. В. Аэроупругая устойчивость круговых цилиндрических оболочек, содержащих текущую жидкость // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Физ.-мат. науки. – 2015. – Т. 19, №4. – С. 750–767.
7. Бочкарёв С. А., Лекомцев С. В. Исследование влияния граничных условий на устойчивость коаксиальных цилиндрических оболочек, взаимодействующих с текущей жидкостью // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Физ.-мат. науки. – 2012. – №3 (28). – С.88–101.
8. Бочкарёв С. А., Матвеев В. П. Решение задачи о панельном флаттере оболочечных конструкций методом конечных элементов // Математическое моделирование. – 2002. – №12. – С. 55–71.
9. Бочкарёв С. А., Матвеев В. П. Устойчивость коаксиальных цилиндрических оболочек, содержащих вращающийся поток жидкости // Вычислительная механика сплошных сред. – 2013. – Т.6, №1. – С. 94–102.
10. Вельмисов П. А., Покладова Ю. В., Серебрянникова Е. С. Математическое моделирование систем динамического контроля за изменением давления // Журнал Средневолжского математического общества. 2012. – Т. 14, №2. – С. 22–33.
11. Вельмисов П. А., Решетников Ю. А., Богданов В. В., Семёнова Е. П. Математическая модель гидродинамического излучателя // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2013. – №4. – С.31–39.
12. Вельмисов П. А., Решетников Ю. А., Горбоконенко В. Д., Ходзицкая Ю. В. Математические модели механической системы «трубопровод – датчик давления» // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2003. – №1–2 (21–22). – С. 22–24.
13. Вельмисов П. А., Манжосов В. К. Математическое моделирование в задачах динамики виброударных и аэроупругих систем. – Ульяновск : УлГТУ, 2014. – 204 с.
14. Вельмисов П. А., Покладова Ю. В. Математическое моделирование динамики защитной поверхности резервуара // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2018. – №2. – С.27–35.
15. Вельмисов П. А., Решетников Ю. А., Семёнова Е. П. Математическое моделирование упругой динамической системы типа «тандем» при дозвуковом обтекании // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2010. – №2. – С. 36–46.
16. О некоторых математических моделях механической системы «трубопровод – датчик давления» / П. А. Вельмисов, Ю. В. Покладова // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Физ.-мат. науки. – 2011. – №1 (29). – С. 137–144.
17. Пат. 2062662 Российская Федерация, МПК 6 В 06 В 1/18, 1/20. Гидродинамический излучатель / П. А. Вельмисов, Г. М. Горшков, Г. К. Рябов. Заявитель и патентообладатель Ульяновский гос. техн. ун-т. №5038746/28; заявл. 20.07.92; опубл. 27.06.96, Бюл. №18.
18. Шмидт Г. Параметрические колебания. – М. : МИР, 1978. – 336 с.

•••••

Вельмисов Пётр Александрович, профессор кафедры высшей математики инженерно-экономического факультета ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», доктор физико-математических наук, профессор, velmisov@ulstu.ru.

Покладова Юлия Валерьевна, доцент кафедры высшей математики инженерно-экономического факультета ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», кандидат физико-математических наук, доцент, pokladovau@inbox.ru.

Поступила 17.09.2018 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.4

В. Г. ТРОНИН, А. О. КУРАНОВ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ СТРАНИЦ ИЗ PDF-ДОКУМЕНТА

Рассматривается процесс автоматизации многостраничного извлечения документов с применением консольного программного обеспечения, языком сценариев Microsoft PowerShell и встроенного функционала Adobe Acrobat DC. Излагаемый материал рассчитан на широкий круг пользователей, стремящихся автоматизировать регулярные процессы в секторе делопроизводства, оптимизировать временные затраты на подготовку электронных версий научных изданий для публикации в системе eLIBRARY. Текст статьи может рассматриваться как практическое дополнение к официальной документации пользователя системы Articulius.

Ключевые слова: автоматизация, извлечение страниц, PDF, PowerShell, Acrobat JavaScript API, eLIBRARY, Articulius.

Постановка вопроса на тему рациональности создания процедур автоматизации сборки загрузочных пакетов продолжает оставаться актуальной даже при наличии системы разметки Articulius. Рассуждения на эту тему должны выстраиваться в разных плоскостях с объективной оценкой всех отрицательных сторон проекта индивидуально для каждого автора. Время и объём обрабатываемой информации – ключевые элементы в принятии решения этому по вопросу. Например, выполняя разметку монографии, мы сможем затратить меньше времени, чем оформление сборника трудов конференции или тезисов докладов (в которых изобилие выходных сведений, большое число статей с высокой периодичность (с интервалом 3–5 страниц каждая). Ручная обработка больших массивов данных неминуемо влечёт за собой человеческий фактор – утомление, и как следствие, создание ошибок по невнимательности.

Среди наиболее распространённых недочётов можно выделить следующие: неправильный формат ввода даты проведения конференции, избыточные символы в словах, разрывы строк в библиографическом списке, пропуск по заполнению отдельных рубрик, семантические ошибки в рубриках, неправильно загруженные файлы статей. Несмотря на внушительный перечень отрицательных факторов, сформировать процедуру полной автоматизации сборки загрузочного пакета до сих пор не представляется возможным по следующим причинам: нет возможности провести автоматическую идентификацию автора в фоновом режиме без IP-адреса университета; создание нового проекта сопровождается присвоением (ему) уникального идентификационного номера [ключа] (при этом алгоритм генерации шестизначного числа остаётся неизвестным).

Если сгенерировать ключ рандомным (random) методом (например, произвольно набрать на клавиатуре шесть чисел, воспользоваться программой или API языка программирования), мы создаём условия для возможного возникновения коллизии: совпадение ключей проектов разных авторов, что неминуемо приведёт к санкциям со стороны администраторов eLIBRARY (уникальный ключ должен исключать всякого рода совпадения). В дополнение всему вышесказанному, система Articulius записывает дополнительную информацию в файл описания проекта (*source.xml* | например, количество статей в проекте), которая официально незадокументирована для сторонних пользователей. Пропуск одного из ключей дополнительной информации приведёт к аналогичному результату. Как итог, отдельные процедуры для записи данных в системе необходимо выполнять в ручном режиме только через систему Articulius.

Обязательным техническим требованием для размещения журнала в РИНЦ является его обработка в разметке XML [1]. Решая спектр задач в области повышения эффективности представления в РИНЦ научного журнала «Вестник УлГТУ», в статье освещаются варианты автоматизации постатейного извлечения страниц из PDF-документа (с целью их дальнейшей загрузки в систему Articulius).

© Тронин В. Г., Куранов А. О., 2018

1. Создание постатейных файлов из единого PDF-файла с помощью консольной программы и библиотеки

Одним из самых трудоёмких процессов в работе является постатейное извлечение материалов из единого файла сборника трудов конференции, журналов или тезисов докладов. Об этом свидетельствует опыт оцифровки печатных версий журнала «Вестник УлГТУ» для его последующей публикации в РИНЦ. В. Г. Тронин в своей статье пишет: «долгое время занимает процесс вырезания статей из PDF-файла с журналом» [1], что лишний раз доказывает вышесказанное.

Одни авторы используют функциональные возможности специализированного программного обеспечения (например, самым популярным является Adobe Acrobat), другие пользуются сервисами редактирования PDF-документов в сети Internet (например, сотрудники УлГТУ используют сервис IPDF2SPLIT [1]). Использование последних часто приводит к нежелательным результатам. Например, многие сервисы в процессе извлечения страниц(ы) преобразуют её в растровое изображение, тем самым исключая возможность редактирования контента в дальнейшем и значительно увеличивая итоговый размер файла. Не меньшие сложности может создать обязательная процедура экспорта содержания PDF-документа для разметки. Система Articulat предоставляет авторам возможность загрузить источник информации для разметки в двух форматах (на выбор): HTML и текстовый.

Наиболее часто авторы выбирают формат HTML. Это вызвано тем, что при таком методе преобразования сохраняется визуальное форматирование и возможность редактирования материалов за счёт использования HTML и CSS в результирующем файле (*.html), правда, в этом случае значительно возрастает его размер. Например, сборник (без графических материалов) в формате PDF может быть в пределах ~ 2,5 Мб, после преобразования в формат HTML его объём увеличится в 2–3 раза. Дело в том, что формат PDF использует по умолчанию сжатие без потерь на основе алгоритмов LZ77 и Хаффмана (именуемое в программировании методом Deflate). Большой размер файла, выступающего в качестве источника информации для разметки, значительно увеличивает время рендеринга контента во вкладке «Источник» в системе Articulat (это актуально, если в процессе разметки происходит частое переключение между вкладками) и, что самое важное, увеличивает в равной степени размер итогового загрузочного пакета вашего проекта. Например, если размер загрузочного пакета составляет ~ 40 Мб, вы можете испытывать проблемы с его загрузкой в систему eLIBRARY. Мы рекомендуем использовать текстовый формат как наиболее универсальный и минимальный с точки зрения размера файла вариант. Выполняя экспорт, например, таблицы или математической формулы в текстовый формат, мы не сможем сохранить их изначальное форматирование и представление (в отличие от формата HTML, где развитый инструмент визуализации и технология MathML). По факту это и не требуется, потому что поле «Текст» системы Articulat не поддерживает форматирование подобных объектов. В любом случае, независимо от выбранного вами формата, мы настоятельно рекомендуем проверять результаты экспорта данных на корректность и размерность результирующего файла.

Современные версии системного программного обеспечения с GUI для управления и редактирования PDF-файлов (независимо от лицензии ПО) не предоставляют возможности реализовать свои функции через командную строку. Поддержка JavaScript для автоматизации процессов реализована исключительно в профессиональных версиях (которые не всегда установлены на рабочих станциях в пределах бюджетных учреждений). Поэтому для решения задач автоматизации потребуются консольные версии программ, обеспечивающих минимальный или полный цикл управления данными в формате PDF. Мы предлагаем рассмотреть два наиболее оптимальных варианта¹: GhostScript² (GS) и Apache PDFBox[®] (далее по тексту PDFBox). Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки; не имеют коммерческих ограничений для использования. Программа GS является исполняемым системным файлом и не требует установки специального окружения, что делает её очень удобной для эксплуатации. Ключевыми недостатками работы GS являются: значительная длительность выполнения задачи; в процессе извлечения страниц документа производит замену встроенных в PDF-файл шрифтов на системные (может привести к некорректному рендерингу отдельных символов в тексте

¹Если вы являетесь пользователем GNU/Linux (или *nix подобных систем), можете рассмотреть программу pdfseparate (входит в пакет библиотеки Poppler). К главному недостатку программы можно отнести постраничное извлечение (когда каждая страница извлекаемого диапазона сохраняется в отдельный файл). Например, извлекая 12 страниц из документа, вы получите 12 файлов в формате PDF, которые потом нужно объединить в единый файл.

² Программа является кроссплатформенной. Поддерживает x32 и x64 архитектуры. Распространяется по лицензиям GNU Affero General Public License и Artifex Commercial License. Официальный сайт: www.ghostscript.com

или отсутствию отображения символов вовсе); останов выполнения задачи извлечения, если в странице присутствуют ошибки или параметры, которые программа не может корректно обработать (как правило, некорректная верстка контента в программе MSWord). Рассмотрим стандартную команду извлечения диапазона страниц из PDF-документа:

Листинг 1

```
gswin64.exe -sDEVICE=pdfwrite -dNOPAUSE -dBATCН -dSAFER  
-dFirstPage=0 -dLastPage=0 -sOutputFile="/path/<file>.pdf" "/path/<source_file>.pdf"
```

Программе необходимо передать следующие ключевые параметры: начальную (*-dFirstPage*) и последнюю страницы (*-dLastPage*) извлекаемого диапазона; результирующий файл (*-sOutputFile*); исходный файл (*source_file.pdf*). Исключите из пути к PDF-файлам названия директорий на кириллице. Мы настоятельно рекомендуем применять в названиях имён результирующих файлов *начальные* и *конечные* страницы диапазона извлекаемых страниц (например, 12-21.pdf). Во-первых, это принятая практика в рамках УлГТУ, где «файлу присваивается название, содержащее номера отсканированных страниц – начальной и конечной» [1]. Во-вторых, удобство процесса загрузки PDF-документа для каждой статьи и последующего сопоставления с данными в рубрике страницы во вкладке «Файлы» (в системе Articuluss).

Вместо GS авторы статьи рекомендуют использовать библиотеку PDFBox. Несмотря на то, что требуется установка виртуальной машины Java в операционной системе пользователя, библиотека компенсирует это следующим: развитым функционалом (включая развитое API для Java-разработчиков); лаконичность команд; экспорт PDF-файла в текстовый формат (или HTML); скорость выполнения задачи; документация, доступная для понимания разработчику или специалисту по автоматизации (в отличие от GS, где требуются профилирующие знания из смежных областей); отсутствуют недостатки GS. Рассмотрим стандартную команду извлечения диапазона страниц из PDF-документа с помощью библиотеки PDFBox:

Листинг 2

```
java -jar pdfbox-app-x.y.z.jarPDFSplit -startPage0 -endPage0<source_file>.pdf
```

На входе библиотека принимает всего три ключевых параметра: *-startPage* (начальная страница), *-endPage* (конечная страница) и файл источник (*source_file.pdf*). Параметр PDFSplit указывает библиотеке на тип вызываемой функции (в официальной документации этот параметр относится к «command-lineutilities» и доступен как «standard Java application»). Символы *x.y.x* соответствуют версии используемой библиотеки. Однократное выполнение команды актуально для решения одноразовых задач (например, извлечь одну главу из монографии). Если необходимо извлечение многостраничных материалов из одного документа или коллекции (например, статьи в журнале или тезисы докладов конференции), тогда имеет смысл создать процедуру автоматизации. Рассмотрим практический пример скрипта автоматизации извлечения многостраничных документов из PDF-файла (этот сценарий используется в Управлении научных исследований УлГТУ для постатейной обработки электронных версий научных изданий).

Листинг 3 (с комментариями)

```
# Корневой каталог проекта  
$root = "<folder_path>"  
# Имя файла (без указания расширения)  
$file = "<file_name>"  
# Адрес файла массива страниц в формате CSV  
$CSVpath = "$root\<file_name>.csv"  
# Разделитель для чтения данных из CSV-файла  
$delimiter = ";"  
# Указатель начальных и конечных страниц  
$headers = @("PageStart", "PageEnd")  
# Адрес исходногоPDF-файла  
$sourcePDF = "$root\$file.pdf"  
# Адрес результирующего PDF-файла и его промежуточное имя (которому по умолчанию присваивается суффикс -1)  
$bindPDF = "$root\$file-1.pdf"
```

```

# Адрес директории хранения извлеченных страниц в формате PDF
$destinationPath = "$root\STORAGE"

# Чтение массива страниц из CSV-файла
$CSV = Import-Csv -Delimiter $delimiter -Path $CSVpath -Header $headers

# Процедура извлечения страниц из PDF-документа по списку массива из CSV-файла
# Читаем строку из CSV-файла
ForEach ($itemin $CSV) {
    # Получаем начальную страницу
    $PageStart = $item.PageStart
    # Получаем конечную страницу
    $PageEnd = $item.PageEnd
    # Формируем имя PDF-файла, которое состоит из (начальной и конечной) извлекаемых
    # страницы
    $fileName = $PageStart + "-" + $PageEnd + ".pdf"
    # Формируем список параметров для библиотеки PDFBox и записываем его в массив
    $PDFBox = @("-jar", "$root\pdfbox-app-2.0.9.jar", "PDFSplit", "-startPage",
$PageStart, "-endPage", $PageEnd, $sourcePDF)
    # Выводим на консоль информацию о диапазоне извлекаемых страниц
    $info = "Страницы: {0}" -f ($fileName)
    Write-Host $info
    # Запускаем виртуальную машину Java и передаем команду на выполнение jar-файла (биб-
    # лиотеки PDFBox)
    & "java" $PDFBox

# Переименовываем результирующий PDF-файл
Rename-Item -Path $bindPDF -NewName $fileName
    # Перемещаем результирующийPDF-файл в конечную директорию
    Move-Item -Path ($root+'\'+$fileName) -Destination $destinationPath
}

```

Если в системе пользователя установлен Adobe Acrobat DC, можно воспользоваться его функциональными возможностями для решения аналогичной задачи. Рассмотрим порядок решения этой задачи.

2. Создание постатейных файлов из единого PDF-файла в программе Adobe Acrobat DC.

Создание CSV-файла диапазона страниц.

Первоначальной задачей является *создание списка диапазона страниц всех извлекаемых статей* из нашего сборника. Это единственный этап без автоматизации, который требует от пользователя максимального внимания и безошибочной работы. Для упрощения процедуры мы рекомендуем воспользоваться любым табличным процессором (в рамках статьи, авторы используют MS Excel). Условимся, что в колонке «А» мы заполняем начальные станицы каждой статьи, а в колонке «В» конечные (рис. 1).

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|----|----|---|---|---|---|---|
| 1 | 21 | 44 | | | | | |
| 2 | 45 | 55 | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

Рис. 1. Данные перед экспортом в CSV из MS Excel

Конечно, вы можете использовать примитивный текстовый редактор, однако визуальное структурирование данных в табличном процессоре упрощает восприятие, сопровождение и редактирование информации (это становится актуально, если над этим процессом занято несколько человек, работающих на разных платформах и удалении по геолокации; имеет место записывать комментарии и устанавливать метки). Отметим, что количество строк в таблице должно равняться количеству статей в сборнике. Сохраним результат в формате CSV (англ. Comma-Separated Values – значения, разделённые запятыми). Если в таблице присутствует дополнительная информации, её необходимо удалить.

В результирующем файле должны быть только диапазоны страниц (см. рис. 1). По умолчанию MS Excel использует в качестве символа-разделителя SEMICOLON («точка с запятой»). Проблематика заключается в том, что все данные в CSV-файле необходимо привести к единой строке, где в качестве символа-разделителя применить COMMA («запятая»). Это необходимо для того, чтобы передать результирующую строку в массив JavaScript (который будет выполняться в программе Adobe Acrobat DC).

Для решения этой задачи воспользуемся языком сценариев PowerShell, на которой напишем следующую процедуру (её можно использовать многократно, если сохранить в файл с расширением *.ps1 и выполнять из Windows PowerShell ISE или командной оболочки Windows PowerShell):

Листинг 4 (с комментариями)

```
# Читаем CSV-файл и перезаписываем данные в одну строку
# Заменяем символы CRLF на символ-разделитель COMMA
$stream = (Get-Content "<path\file.csv>") -join ','
# Заменяем символ SEMICOLON на символ-разделитель COMMA
$pagesArray = $stream.Replace(';','(',')')
# Удаляем избыточные символы
$pagesArray.Trim()
# Перезаписываем результат в исходный файл, сохраняя encoding файла по умолчанию
$pagesArray | Out-File -filepath "<path\file.csv>" -Encoding Default
```

Сохраняя обратную совместимость с PowerShell версии 3, мы не используем параметр *-NoNewline* (исключающий из текстового файла «newlinecharacters») команды Out-File, который поддерживается более новыми версиями командной оболочки. Вы можете автоматизировать эту задачу в рамках инструментария разработчика табличного процессора (например, VBA для MS Excel).

Процедура автоматизации. Настройка Adobe Acrobat DC для выполнения JavaScript

Программа Acrobat позволяет выполнять пользовательские скрипты для автоматизации задач малой сложности, предлагая разработчику консоль для отладки и разные точки интеграции сценариев на JavaScript. Отметим, что Adobe SDK реализует собственный API³ для взаимодействия с документами в формате PDF. В рамках нашей статьи, для иллюстрирования самой процедуры автоматизации, мы воспользуемся «Мастером действий». Для этого запустите программу Adobe Acrobat DC, откройте вкладку «Инструменты», где найдёте «Мастер действий» и выберите «Открыть». На панели (расположенной в верхней части рабочего окна программы) выберите «Новое действие». Откроется диалоговое окно «Создать операцию», в левом меню откройте «Дополнительные инструменты», выберите «Сценарии JavaScript в документе» и нажмите кнопку «Добавить на панель справа». После нажатия кнопки «Сохранить» появится диалоговое окно «Сохранить операцию»: введите *название (имя) операции* (будет отображаться в палитре операций) и её *описание* (опционально). Откройте желаемый PDF-документ. В правой части рабочего окна программы будет открыта палитра «Список операций». Выберите созданную вами операцию. В меню операции будут доступны два элемента: «Начало» (для однократного выполнения скрипта, т. к. после его завершения элемент станет неактивным и сменит статус на «(операция) Завершена») и «Выполнить сценарий JavaScript» (для многократного выполнения сценариев). Чтобы открыть окно *отладки*, нажмите комбинацию клавиш Ctrl+J или откройте элемент «JavaScript» во вкладке «Инструменты», далее, на панели инструментов выберите «Отладчик». Вы можете выбрать в меню отладки «Консоль», где реализована возможность выполнять однострочные выражения на JavaScript. Необходимо отметить, что выполнение многострочного текста сценария в интерактивной консоли вызывает ряд проблематик (например, отсутствие видимости переменных).

Процедура автоматизации.

Сценарий на JavaScript для многократного извлечения страниц из документа

Обоснование решения задачи можно представить логическими блоками (подзадачами). Рассмотрим каждый из них в отдельности и логической последовательности (вместе с текстом сценария):

³См. официальную документацию Acrobat DC SDK (публика JavaScript) на: https://help.adobe.com/en_US/acrobat/acrobat_dc_sdk/2015/HTMLHelp/index.html

1-й блок: устанавливаем «watermark» («водяной знак», или филигрань)

Главным недостатком любой процедуры извлечения статей из документов является потеря информации об источнике (название издания или научном мероприятии). С нашей точки зрения это критично для сборников трудов конференций и периодических научных изданий, где в колонтитулах часто не указываются ключевые выходные сведения. Если пользователь работает с электронными научными материалами в рамках системы eLIBRARY, он всегда имеет возможность вернуться к источнику и получить всю необходимую информацию. Ситуация изменяется, если пользователь отправил файл материалов на email; распечатал или передал печатный вариант другому лицу (который утратил часть страниц); электронный вариант текста многократно менял локацию в рамках системы, сети, рабочих станций (например, отправлена копия другому пользователю, не зарегистрированному в eLIBRARY). Размещение на каждой странице «watermark» позволяет решить эту проблему. В рамках нашей статьи мы автоматизируем размещение «водяного знака» на каждой странице электронной версии сборника. Для этого напишем следующий скрипт:

Листинг 5 (с комментариями)

```
this.addWatermarkFromText({
  cText: 'ВУЗОВСКАЯ НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ\rСборник материалов 52-й научно-
технической конференции\rЧасть 1. 2018 г.УлГТУ
\rhttp://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/263.pdf',
  cFont: 'Times-Bold',
  nFontSize: 10,
  bOnTop: true,
  bOnPrint: true,
  nHorizValue: 70,
  nVertValue: -10,
  nHorizAlign: app.constants.align.left,
  nVertAlign: app.constants.align.top,
  // Цветовая модель Grayscale с интенсивностью 0.7
  aColor: ['G', 0.7]
});
```

Параметр *cFont* накладывает ограничения на выбор шрифтов (нельзя прописать любой шрифт, установленный в операционной системе пользователя). Гарантированно применяются только те шрифтовые гарнитуры, которые перечислены в официальной документации API и представлены в PostScript нотации. Параметр *bOnTop* принимает булево значение, где true сообщает программе команду отобразить «watermark» поверх всего контента на странице (так называемое «z-ordering» позиционирование). Параметр *bOnPrint* сохраняет «watermark» при печати отдельных страниц или всего документа. Параметры *nHorizValue* и *nVertValue* передают значения (в пикселях) горизонтального и вертикального позиционирования «watermark» (отметим, что при значениях, равных 0, происходит центрирование «водяного знака» относительно горизонтали и вертикали страницы документа). Могут принимать *signed* и *unsigned* типы. В качестве дополнительных параметров позиционирования используют *nHorizAlign* и *nVertAlign* (так называемые параметры выравнивания). Отдельное внимание заслуживает параметр *aColor*. Значение параметра распределяется от 0 до 1. В тексте скрипта мы использовали цветовую модель Grayscale, чтобы соответствовать принятым техническим нормативам внутри университета («сканирование бумажной версии журнала в оттенках серого» [1]). Если перед вами стоит задача применить к тексту «watermark» корпоративный цвет (или один из таковых), можно придерживаться следующего порядка расчёта. Например, преобразовать значения цвета RGB(84,112,144) к значениям параметра *aColor*. Каждый цвет в модели RGB выражается числовым диапазоном от 0 до 255. Выразим значение 1 параметра *aColor* как 100%. Отсюда: $255 : 100\% = 2,55$ (константа). Соответственно:

```
R(84) : 2,55 = 32,94 ~ 0.32
G(112) : 2,55 = 44,8 ~ 0.44
B(144) : 2,55 = 56,47 ~ 0.56
aColor: ['RGB', 0.32, 0.44, 0.56]
```

Это не исчерпывающий набор параметров для управления «водяным знаком». API позволяет установить диапазон страниц, для которых применяется «watermark» (*nStart|nEnd*), это актуально для изданий, где материалы распределены по секциям; масштабирование (*nScale*); угол наклона (*nRotation*);

прозрачность (*nOpacity*); выбрать внешний источник (*addWatermarkFromFile*). Стремитесь разместить «watermark» так, чтобы он входил в запечатываемую область страницы. Иначе, если пользователь примет решение распечатать страницу, текстовый блок «водяного знака» будет частично или полностью утрачен.

2-й блок: добавляем ссылку на полную версию сборника

Добавление этого элемента на страницы PDF-документа позволяет исследователю открыть (и загрузить) полную версию научного издания, независимо от доступа к системе eLIBRARY. Решение этой задачи принимает следующий вид:

Листинг 6

```
varlinkCoords = [x1,y1,x2,y2];
varURLBook = this.addLink(n, linkCoords);
URLBook.setAction("app.launchURL('http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/263.pdf')");
URLBook.borderColor = color.red;
URLBook.borderWidth = 1;
```

Классическая реализация ссылки на внешний (web) ресурс в рамках стандарта PDF не имеет аналогии с вариантами представления ссылок в текстовых процессорах и языках разметки гипертекста. Спецификация PDF определяет ссылку как *объект-область* с кратким набором параметров визуализации. Типовым решением является наложение *объекта-области* на семантические статические объекты содержания страницы (такие объекты, которые представляют собою текст, графические элементы, данные в табличном формате). Ключевым является метод *addLink*, который принимает в качестве параметров массив координат *объекта-области*(*x1,y1,x2,y2*) и номер страницы (*n*).

3-й блок: чтение массива (страниц) из CSV-файла.

Получаем массив данных из csv-файла, используя методы *readFileIntoStream* и *stringFromStream* объекта *util*. Отметим, что эти методы можно использовать для работы с данными в формате XML.

Листинг 7

```
varfilePath = '/C/Users/Kuranoff/file.csv';
varfileStream = util.readFileIntoStream(filePath);
varpages = util.stringFromStream(fileStream);
```

Обратите внимание на строковое значение переменной *filePath* – в официальной документации это называется «device-independent path for the file». Переменная *pages* позволяет передать её значение в массив JavaScript, тем самым открывая возможность реализовать главную процедуру в рамках нашей работы – извлечение страниц из PDF-документа строго по списку в csv-файле встроенными методами автоматизации Adobe Acrobat DC.

4-й блок: извлечение страниц и сохранение результата.

Ключевым элементом в тексте сценария является переменная *pages* (значение которой мы получили в 3-м блоке). Здесь мы используем метод *extractPages*, который принимает параметры *nStart* (начальная страница диапазона извлечения), *nEnd* (конечная страница), *cPath* (адрес сохранения результирующего файла в формате PDF)

Листинг 8 (с комментариями)

```
try {
// Результирующий адрес для сохранения извлеченного PDF-файла
varsFolder = '<folder_path>';
// Адрес директории для сохранения
varsPath = '<folder_path>';
// Счетчик цикла
vari = 0;
// Начальная страница диапазона извлечения
varpS = 0;
// Конечная страница диапазона извлечения
varpE = 0;
```

```

// Нечетная страница
var oddPage = 0;
// Четная страница
var evenPage = 0;
// Имя результирующего PDF-файла
var spreadNAME = '<file_name>';
// Массив страниц, полученный из CSV-файла
var pagesPDFDoc = pages;

/* Процедура извлечения страниц из PDF-документа.
   Длина массива делится на 2 (две страницы в каждом диапазоне,
   где указываются извлекаемые начальная и конечная страницы).
   Результатом выражения будет число (количество) извлекаемых диапазонов.
   Это число есть предельное число итераций, достаточное для выполнения задачи. */
for (i; i < (pagesPDFDoc / 2); i++) {
// 1. Назначаем имя PDF-файла для извлекаемых страниц
spreadNAME = pagesPDFDoc[oddPage].toString() + '-' +
  + pagesPDFDoc[evenPage].toString() + '.pdf';
// 2. Формируем путь для сохранения PDF-файла
sFolder = sPath + spreadNAME;
// 3. Получаем начальные и конечные страницы диапазона из массива
pS = pagesPDFDoc[oddPage];
pE = pagesPDFDoc[evenPage+1];
/* 4. Процедура извлечения страниц диапазона.
   Отметим, что нумерация страниц в PDF начинается с 0 */
app.doc.extractPages({nStart: pS-1, nEnd: pE-1, cPath: sFolder});
}
} catch(e) { console.println('Ошибка: ' + e); }

```

Резюмируя наш материал, необходимо сделать акцент на безграничных возможностях, которые открывают разработчикам пакеты Adobe Acrobat SDK и API для решения прикладных задач на языке программирования C++ (строго в рамках реализации стандарта PDFкомпанией Adobe Systems). Использование Adobe Acrobat JavaScript API и грамматики Microsoft PowerShell является достаточным для решения задач автоматизации процессов обработки электронных версий научных изданий, выпускаемых УлГТУ. Авторы ставили перед собою задачу показать на практике возможности программного обеспечения и варианты его применения широким кругом пользователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тронин В. Г. Включение журнала «Вестник УлГТУ» в РИНЦ // Вестник УлГТУ. – 2013. – №3. – С. 59–63.
2. Виноградов А. Б., Шишкин В. В. Создание электронных учебных пособий в программе Acrobat: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 168 с.

•••••

Тронин Вадим Георгиевич, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательского отдела УлГТУ, доцент кафедры «Информационные системы». Сфера научных интересов – наукометрия, моделирование вычислительных сетей на прикладном уровне, технологии эффективного управления.

Куранов Александр Олегович, младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела УлГТУ.

Поступила 18.06.2018 г.

Е. А. ЗЕНЦОВА

ВЫБОР ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПЛАНОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИИ ЗАТРАТ

Рассматривается методика назначения параметров планов статистического управления процессом с использованием контрольных карт средних и карт Хотеллинга. Критерием эффективности выбора параметров выступают суммарные затраты на брак, контроль изделий, исследование и корректировку процесса.

Ключевые слова: статистическое управление процессом, контрольная карта Хотеллинга, функция затрат.

Статистическое управление процессом заключается в непрерывном мониторинге показателей процесса и принятии мер для обеспечения его стабильности по ограниченному числу наблюдений. При этом обоснованность принимаемых решений существенно зависит от выбранного плана статистического контроля, т. е. от значений контрольных границ, объема и периодичности выборок [2-4]. Одним из методов обоснованного назначения параметров плана контроля является модель Кнаппенбергера и Грендейджа [7], минимизирующая затраты на статистическое управление с применением контрольной карты средних.

При построении модели предполагается, что контролируемый показатель качества, являющийся непрерывной случайной величиной, можно аппроксимировать дискретной случайной величиной с множеством значений $[\mu_0, \mu_1, \mu_2, \dots]$. Одно значение этой случайной величины μ_0 соответствует значению контролируемого показателя при управляемом состоянии процесса, остальные значения $[\mu_1, \mu_2, \dots]$ – при неуправляемом. Время нахождения процесса в управляемом состоянии подчиняется экспоненциальному закону распределения.

Выделены три составляющие затрат на контроль:

- затраты C_1 на исследование и корректировку процесса после сигнала от карты. Затраты, обусловленные появлением каждого отдельного сигнала, представлены величиной a_1 . Затраты на исследование истинного и ложного сигналов принимаются равными;
- затраты C_2 , связанные с производством дефектных изделий. Стоимость убытков от одной дефектной единицы продукции a_2 ;
- затраты C_3 на обработку результатов выборочных наблюдений. Единовременные затраты на контроль выборки составляют a_3 , единицы продукции – a_4 .

Величина средних затрат, приходящихся на единицу выпускаемой продукции, оценивается так:

$$M(C) = M(C_1) + M(C_2) + M(C_3) = \frac{a_1}{m} \sum_{i=0}^S q_i \gamma_i + a_2 \sum_{i=0}^S f_i \pi_i + \frac{a_3 + a_4 n}{m}, \quad (1)$$

где m – число изделий, производимых между выборками,

q_i – условная вероятность получения сигнала от карты при $\mu = \mu_i$,

γ_i – вероятность нахождения процесса в состоянии $\mu = \mu_i$ в момент взятия выборки,

f_i – условная вероятность производства бракованных изделий при $\mu = \mu_i$,

π_i – вероятность нахождения процесса в состоянии $\mu = \mu_i$.

Приняты следующие предположения об исследуемом процессе:

- после выхода из управляемого состояния, процесс продолжает пребывать в неуправляемом состоянии до устранения причин нарушения;

- процесс не может вернуться в управляемое состояние без вмешательства извне. Это означает, что значение контролируемого показателя качества может смещаться только в худшую сторону;
- на интервале между выборками возможно только одно смещение.

Для определения оптимальных параметров контрольной карты средних была выполнена двухстадийная процедура. На первой стадии рассчитывалась функция затрат для широкого диапазона значений параметров карты при заданных коэффициентах затрат и параметрах априорного распределения. По полученным результатам предварительно оценивались значения параметров контрольной карты средних, которые использовались на второй стадии в качестве отправной точки для определения оптимальных параметров плана статистического управления с любой требуемой точностью.

Монтгомери и Клатт [6] разработали модель экономического планирования контрольных карт Хотеллинга для контроля двух или более показателей качества, которая является обобщением модели Кнаппенбергера и Грандейджа на многомерный случай.

Предполагается, что состояние процесса (управляемое или неуправляемое) обнаруживается непосредственно во время извлечения частной выборки. Это предположение позволяет описывать экспоненциальным законом продолжительность управляемого состояния процесса для случаев, когда действуют очень большие объёмы выборок и сложные правила контроля [1, 5].

Функция затрат для карты Хотеллинга имеет тот же вид (1), а расчётные зависимости для вероятностей $q_i, \gamma_i, f_i, \pi_i$ определяются следующим образом.

1) Вероятности получения сигнала от карты при управляемом q_0 и неуправляемом q_1 состояниях процесса:

$$q_i = P\{T_i^2 > T_{\alpha, p, n-p}^2\} = \int_{T_{\alpha, p, n-p}^2}^{\infty} f(T_i^2) dT_i^2, i = 0, 1, \quad (2)$$

где $f(T_i^2)$ – плотность распределения T_i^2 с p и $(n-p)$ степенями свободы.

2) Для расчёта вероятностей нахождения процесса в управляемом γ_0 и неуправляемом γ_1 состояниях в момент извлечения выборки рассматривают матрицу Q переходных вероятностей. Она состоит из элементов, характеризующих вероятности изменения состояния процесса в течение производства m единиц продукции. Вероятность нахождения процесса в стабильном состоянии в течение t часов рассчитывается так:

$$1 - \int_0^t \lambda e^{-\lambda z} dz = 1 - \lambda \left[-\frac{1}{\lambda} e^{-\lambda z} \right] = 1 - \lambda \left[-\frac{1}{\lambda} e^{-\lambda t} + \frac{1}{\lambda} \right] = 1 - [1 - e^{-\lambda t}] = e^{-\lambda t}. \quad (3)$$

Пусть за час производится R единиц продукции, в том числе и дефектных, тогда вероятность нахождения процесса в управляемом P_0 и неуправляемом P_1 состояниях при производстве m единиц продукции:

$$P_i = i + (-1)^i e^{-\frac{\lambda m}{R}}, i = 0, 1. \quad (4)$$

Тогда матрица Q определяется следующим образом:

$$Q = \begin{bmatrix} P_0 & P_1 \\ q_1 P_0 & q_1 P_1 + (1 - q_1) \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Поскольку матрица Q является матрицей перехода неприводимой и аperiodической цепи Маркова, вероятности γ_0, γ_1 :

$$\gamma_i = \frac{q_1^i P_i}{(P_1 + q_1 P_0)}, i = 0, 1. \quad (6)$$

3) Для определения вероятностей производства дефектных изделий при управляемом f_0 и неуправляемом f_1 состояниях процесса рассматриваются векторы u и l верхних и нижних границ поля допуска для p исследуемых показателей качества. Изделие считается дефектным, если значение, по крайней мере, одного из показателей лежит вне соответствующих границ поля допуска. Тогда вероятности f_0 и f_1 определяются по формулам:

$$f_i = 1 - \int_{l_1}^{u_1} \int_{l_2}^{u_2} \dots \int_{l_p}^{u_p} H e^{-\frac{1}{2}(x-\mu_i)^T S^{-1}(x-\mu_i)} dx_1 dx_2 \dots dx_p, i = 0, 1, \quad (7)$$

где

$$H = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} \sqrt{|S|}}. \quad (8)$$

4) Для определения вероятностей нахождения процесса в управляемом π_0 и неуправляемом π_1 состояниях оценивается среднее время τ появления нарушения на интервале между двумя последовательными выборками:

$$\tau = \frac{1 - \left(1 + \frac{\lambda m}{R}\right) e^{-\frac{\lambda m}{R}}}{\frac{\left(1 - e^{-\frac{\lambda m}{R}}\right) \lambda m}{R}}. \quad (9)$$

Тогда вероятности π_0 , π_1 определяются по формулам:

$$\pi_i = \gamma_i P_0 + \left(i + (-1)^{-i} \tau\right) \gamma_0 P_1, \quad i = 0, 1. \quad (10)$$

Вид функции (1) можно упростить, приняв

$$K = \frac{\lambda m}{R}, \quad (11)$$

$$A_i = \frac{a_i \lambda}{R a_2}, \quad i = 1, 2, \dots, 4. \quad (12)$$

Отсюда выражение для функции затрат для контрольной карты Хотеллинга:

$$M(C) = \frac{A_1}{K} \sum_{i=0}^1 q_i \gamma_i + \sum_{i=0}^1 f_i \pi_i + \frac{A_3 + A_4 n}{K}. \quad (13)$$

В качестве оптимальных параметров плана статистического управления выступают решения, обеспечивающие минимум целевой функции. Для решения задачи минимизации могут применяться итерационные методы локального поиска. К ним можно отнести поиск с запретами, поиск с чередующимися окрестностями, генетические алгоритмы, алгоритмы имитации отжига и другие метаэвристические методы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бендерский А. М., Богатырёв А. А., Баумгартен Л. В. Стандартизация статистических методов управления качеством. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 152 с.
2. Зенцова Е. А. Сравнительный анализ подходов к оптимизации параметров контрольной карты Хотеллинга // Автоматизация процессов управления. – 2017. – №1(47). – С. 40–46.
3. Зенцова Е. А., Клячкин В. Н. Адаптивный многомерный статистический контроль технологического процесса // Радиотехника. – 2017. – №6. – С. 45–48.
4. Клячкин В. Н., Зенцова Е. А. Оптимизация статистического контроля многопараметрического процесса // Радиотехника. – 2016. – №9. – С. 48–51.
5. Клячкин В. Н., Зенцова Е. А. Модель затрат для многомерной контрольной карты Хотеллинга // Автоматизация. Современные технологии. – 2017. – №4(71). – С. 167–170.
6. Knappenberger H. A., Grandage A. H. Minimum cost quality control tests // AIIE Transactions. – 1969. – V. 1(1). – P. 24–32.
7. Montgomery D. C., Klatt P. J. Economic design of T2 control charts to maintain current control of a process // Management Science. – 1972. – V. 19(1). – P. 76–89.

•••••

Зенцова Екатерина Александровна, окончила факультет информационных систем и технологий УлГТУ, аспирант кафедры «Прикладная математика и информатика» УлГТУ. Имеет статьи в области статистического контроля процессов.

Получена 12.09.2018 г.

УДК 681.586

В. Е. ШИКИНА

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДА ЖИДКИХ СРЕД

Рассматриваются вопросы использования пьезоэлектрической керамики и PVDF плёнки в качестве материала для изготовления измерительного преобразователя расхода жидких сред.

Ключевые слова: датчик, пьезоэлектрическая керамика, пьезоэлектрическая плёнка.

Измерительный преобразователь (датчик) расхода жидких сред имеет форму полого цилиндра, является частью общего трубопровода и закрепляется на горизонтальном участке трубы путём врезки [2]. Датчик совершает изгибные колебания, частота которых в общем случае варьируется при изменении скорости течения жидкости. Для изготовления преобразователя используется пьезоэлектрический материал, поскольку, как известно, его применяют в устройствах, преобразующих механические воздействия в электрические сигналы и наоборот.

Как было сказано в [3], наиболее перспективными разновидностями пьезоэлектрических материалов для изготовления измерительного преобразователя расхода являются пьезокерамика и полимерные материалы в виде PVDF плёнок. Рассмотрим данные материалы подробнее.

Пьезокерамика широко используется для ультразвуковой диагностики в медицине, транспорте, энергетике, нефтегазовом комплексе. Она имеет большой коэффициент электромеханической связи, что необходимо для надёжного возбуждения колебаний в условиях большой акустической нагрузки. Отличительная особенность пьезокерамики состоит в том, что поляризация элемента может быть выполнена неоднородной и отличаться в отдельных областях по знаку и значению.

Основу большинства современных видов пьезокерамики составляют твёрдые растворы цирконата-титаната свинца (ЦТС) $Pb(Ti, Zr)O_3$, модифицированные различными компонентами и добавками, получая таким образом марки ЦТС-19, ЦТС-22, ЦТС-23, ЦТС-24, ЦТС-28, ЦТС-35 и т. д. Каждая из них имеет своё значение механической добротности и темпера-

туры точки Кюри, а также свой диапазон рабочих температур.

Для керамики всего семейства составов характерны следующие свойства [4]:

- повышенная упругая податливость;
- очень высокое удельное объёмное электросопротивление;
- слабое старение;
- легко осуществимая неупругая механическая деформация;
- жёлтая окраска;
- полупрозрачность.

В целом пьезокерамика ЦТС используется для изготовления высокочувствительных пьезокерамических элементов, работающих в режиме приёма и излучения в условиях воздействия сильных электрических полей и механических напряжений. Кроме того, она используется для изготовления пьезокерамических элементов, обладающих повышенной стабильностью частотных характеристик в заданном интервале температур.

С точки зрения применения пьезокерамики марки ЦТС для изготовления цилиндра, по которому протекает измеряемая жидкость, это наиболее подходящий материал, поскольку пьезокерамика нечувствительна к влажности и другим атмосферным воздействиям. По своей структуре этот материал пористый, но поры закрытые, поэтому жидкости не впитываются, что является немаловажным фактором при конструировании измерительного преобразователя, работающего в непосредственном контакте с жидкой средой. Поэтому при изготовлении опытных образцов был использован именно этот материал. На рис. 1 показан первичный преобразователь, выполненный из пьезокерамики ЦТС-19 (слева образцы только с входными электродами, справа – датчик в составе с рабочим трубопроводом, входными и выходными электродами и токопроводами для соединения с генератором и осциллографом).

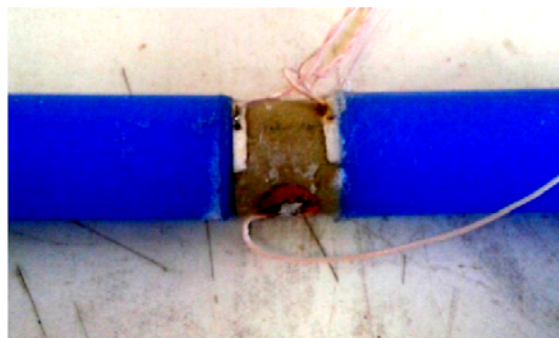
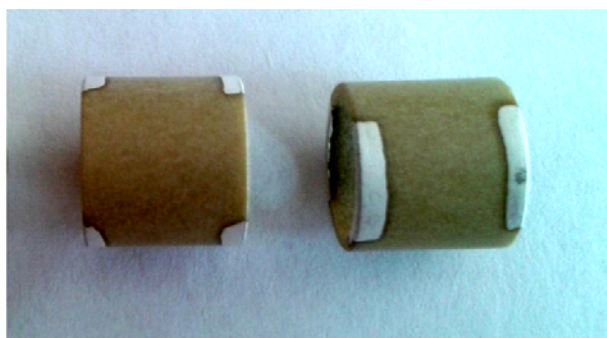


Рис. 1. Внешний вид первичного преобразователя массового расходомера

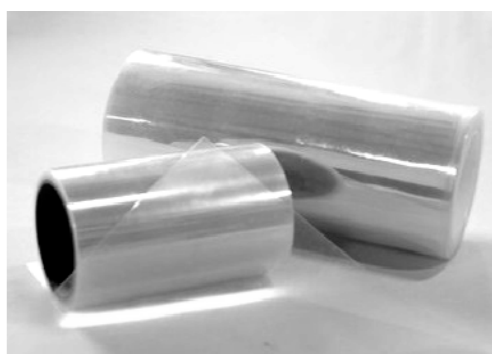


Рис. 2. PVDF плёнка

Таблица 1
Технические характеристики полимерных плёнок

| | |
|--|----------------|
| Российская марка | Ф-2М |
| Мировой аналог | PVDF Купар |
| Толщина, мкм | от 20 до 150 |
| Относительное удлинение, %, не менее | 400 |
| Прочность при разрыве, кгс/см ² , не менее | 400-500 |
| Электрическая прочность, кВ/мм, не менее (для плёнок толщиной 100 мкм) | 60 |
| Интервал рабочих температур, °С | от -50 до +130 |

Другим пьезоэлектрическим материалом, который возможно использовать для измерения расхода жидких сред, является PVDF плёнка или в отечественной промышленности плёнка из фторопласта (Ф-2М), являющаяся по своему составу модифицированным поливинилиденфторидом (рис. 2).

Такие плёнки применяются в электронике в сенсорных переключателях, в качестве защитного покрытия в медицине и фармацевтике, а также для оперативного ремонта повреждённого участка лакокрасочного покрытия на внешней поверхности изделий авиационной техники.

Полимерные материалы в виде плёнок представляют собой слоистую структуру с аморфными зонами. Процесс производства пьезоплёнки включает получение ориентированной плёнки-заготовки путём вытяжки, металлизацию и поляризацию. После поляризации в сильном электрическом поле плёнка приобретает пьезоэффект. Для применения в пьезодатчиках плёнку обычно вытягивают в одном или двух направлениях так, чтобы её размеры увеличились в несколько раз.

В таблице 1 представлены основные технические характеристики полимерных пленок [1].

С точки зрения пьезоэлектрических свойств полимерные плёнки имеют близкие к пьезокерамике по значениям пьезомодули. Модуль упругости определяется величиной растяжения. Плёнки обладают свойством сохранять поляризацию при воздействии на них очень сильных переменных электрических полей, соответственно её максимальная деформация может быть достаточно большой. PVDF обладают долговременной устойчивостью к воздействию ультрафиолетовых лучей, устойчивостью к воздействию сильнодействующих химических веществ, таких как кислоты, высокой теплостойкостью и повышенной устойчивостью к воздействию пламени и дыма.

Кроме того, пьезоэлектрические плёнки обладают следующими свойствами:

- широкий частотный диапазон;
- хорошая временная стабильность;
- высокое выходное напряжение (в 10 раз выше, чем у пьезокерамики при одинаковых приложенных силах);
- высокая механическая прочность и ударостойкость;
- высокая устойчивость к влажности;
- возможность выполнять соединение различными видами клеев.

На практике полимеры PVDF используются при температурах до плюс 100°С, из них можно

получать произвольные формы датчиков. По сравнению с пьезокерамическими преобразователями датчики с использованием пьезоэлектрических плёнок обладают более широким частотным диапазоном, однако имеют ограничения по электромеханическому коэффициенту связи. По сравнению с пьезокерамическими датчиками данный коэффициент у плёнок PVDF довольно слабый, особенно на частоте резонанса и на низких частотах. Если на плёнку нанесены электроды, полученный датчик становится чувствительным к электромагнитному излучению.

Таким образом, проанализировав всю информацию по данному материалу, можно сделать вывод о том, что рассматривать PVDF плёнки для датчика расхода следует в перспективе. В таком случае пьезоплёнка оборачивает снаружи любой ровный участок рабочего трубопровода и закрепляется на нём. На плёнку наносятся электроды для получения на выходе значения частоты колебаний трубопровода под действием протекающей жидкости. Данная частота непосредственно связана с расходом среды. Преимуществом является накладная конструкция датчика, однако в этом случае возникают требования к трубопроводу, поскольку его характеристики и поведение в процессе измерения расхода могут влиять на чувствительность датчика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейдер Э. Я., Донской А. А., Железина Г. Ф., Кондрашов Э. К., Сытый Ю. В., Сурнин Е. Г. Опыт применения фторполимерных материалов в авиационной технике // Российский химический журнал. – 2008. – Т. 52, №3. – С. 30–44.
2. Шикина В. Е. Изготовление цилиндрического пьезокерамического первичного преобразователя для массового расходомера жидкостей // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2014. – №4. – С. 93–101.
3. Шикина В. Е. Использование пьезоэлектрического материала для изготовления датчика массового расходомера жидкости // Вестник Ульяновского государственного технического университета (Вестник УлГТУ). – 2013. – №3. – С. 72–74.
4. Яффе Б. Пьезоэлектрическая керамика. – М.: Мир, 1974. – 288 с.
5. <http://www.elpapierzo.ru/Datasheets/SOFT.pdf>.

•••••

Шикина Виктория Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ.

Поступила 04.09.2018 г.

УДК 629.7.066; 629.7.04; 629.73

С. К. КИСЕЛЁВ, Е. И. СТЕПНОВА

ОЦЕНКА ЗРИТЕЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ ПИЛОТА ПО ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЭТАПЕ ПОСАДКИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Рассматривается метод оценки зрительной загрузки пилота по параметрической видеоинформации на этапе посадки воздушного судна (далее по тексту ВС). Предлагается новый способ предоставления пилоту пилотажной информации, позволяющий снизить нагрузку пилота за счёт отображения пилотажной информации в зависимости от этапа полёта.

Ключевые слова: индикатор, воздушное судно, приборная панель, пилотажная информация.

Согласно исследованию Boeing с 2007 по 2016 год [1] 10% авиационных происшествий происходит во время буксировки и руления,

6% при взлёте и наборе высоты, 11% во время крейсерского полёта, 3% на этапе снижения, 8% во время предварительного захода на посадку и 24% на этапе приземления и финального захода на посадку (рис. 1).

© Киселёв С. К., Степнова Е. И., 2018

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) определяет показатели безопасности воздушного движения как отношение количества катастроф ВС за год к налёту ВС за год.

Распределение катастроф и налёта по этапам полёта ВС в России приведено на рисунке 2 [2]. Видно, что на этапе посадки ВС на 0,75% налёта ВС приходится 66,7% катастроф ВС, на этапе снижения и захода на посадку на 9% налёта приходится 22,2% катастроф ВС и т. д.

Из проведённого анализа следует, что этап посадки является самым аварийным этапом полёта ВС.

Относительная зрительная нагрузка пилота по параметрической видеоинформации рассчитывается по формуле (1) [3].

$$\lambda = T\phi \sum_{i=1}^N fi + Tn \sum_{n=1}^K \overline{fn}, \quad (1)$$

где λ – относительная зрительная нагрузка пилота по параметрической видеоинформации; $T\phi$ – среднее время снятия пилотом показания с изобразительного элемента полётного параметра (ИЭ ПП);

fi – минимально необходимая частота наблюдения i -го ПП ($i = 1, \dots, Nn$);

Nn – число визуализируемых n -м прибором ПП;

Tn – средняя продолжительность переноса взгляда пилота с одного прибора на другой;

fn – информативная частота n -го прибора.

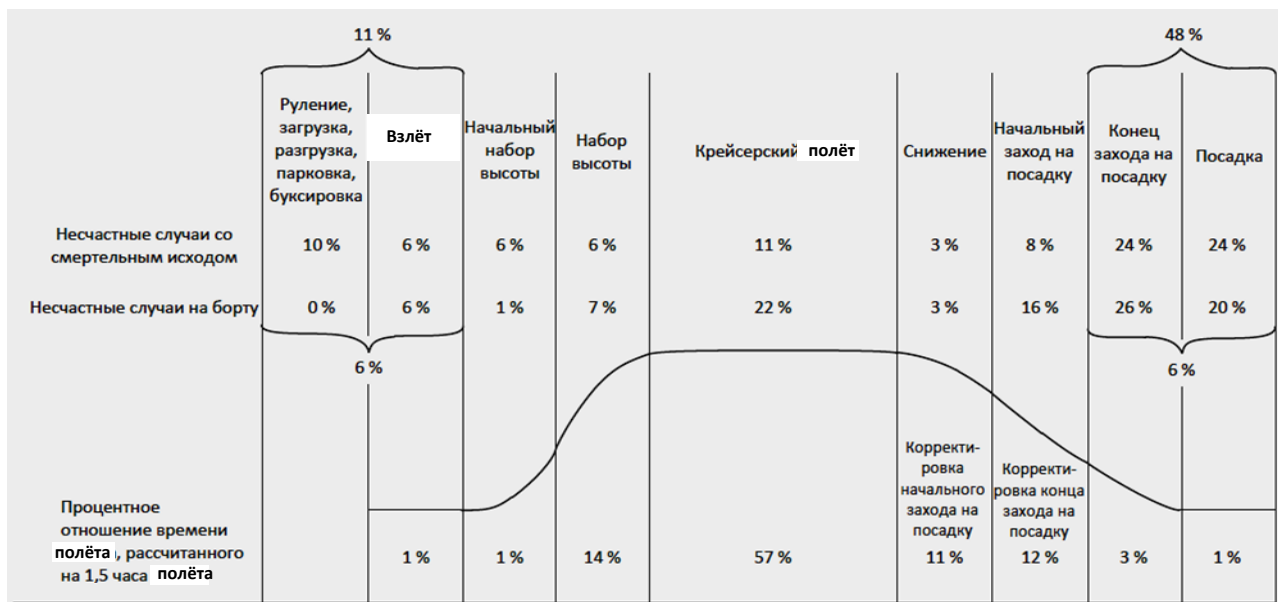


Рис. 1. Процентное отношение несчастных случаев со смертельным исходом и смертельных случаев на борту ВС

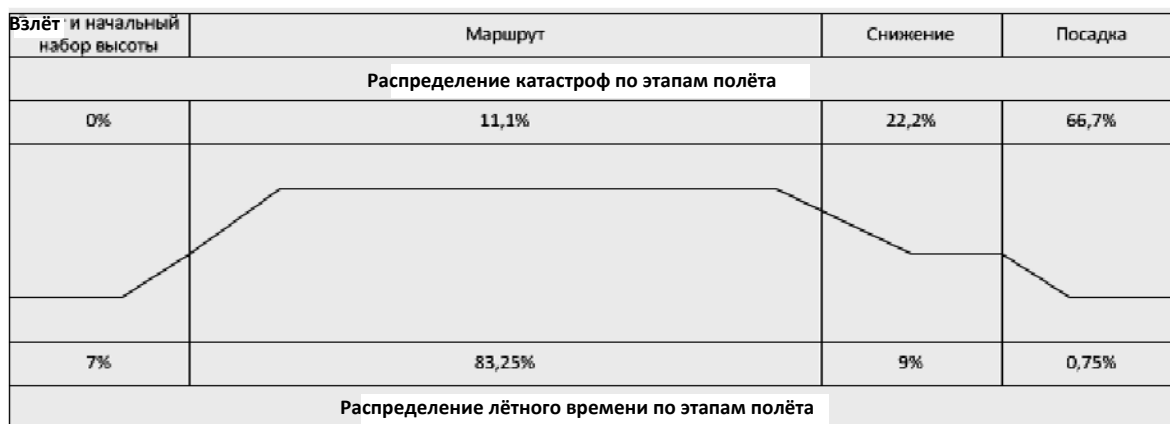


Рис. 2. Соотношение лётного времени и катастроф по этапам полёта

Результаты расчётов зрительной загрузки пилота по параметрической видеоинформации на этапе посадки

| Параметры | <i>f</i> Зел. | | <i>f</i> Зел. и жёлт. | | <i>f</i> Зел., жёлт. и син. | |
|--|---------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| | Было | Стало | Было | Стало | Было | Стало |
| Угол атаки | 0,138 | 0,138 | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Приборная скорость | 0,147 | 0,147 | 0,176 | 0,176 | 0,206 | 0,206 |
| Символ самолёта | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 |
| Авиагоризонт | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 |
| Крен | 0,258 | 0,172 | 0,344 | 0,344 | 0,344 | 0,344 |
| Тангаж | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Боковая перегрузка | 0,184 | - | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Команды директорного управления | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Символ безопасности | 0,184 | - | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Режим управления полетом и тягой двигателей | 0,122 | 0,061 | 0,122 | 0,061 | 0,123 | 0,0613 |
| Сигнальная информация | - | - | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Барометрическая высота | 0,154 | 0,115 | 0,192 | 0,171 | 0,25 | 0,25 |
| Вертикальная скорость | 0,295 | 0,295 | 0,338 | 0,338 | 0,422 | 0,422 |
| Отклонение от глиссады и курса посадки | 0,1 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 0,25 | 0,25 |
| Радиовысота | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Высота принятия решения | 0,123 | 0,061 | 0,184 | 0,123 | 0,184 | 0,123 |
| Курсовая информация | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,184 | 0,184 |
| Воздушная обстановка от СПС | - | - | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Признаки и частоты настройки бортовых радиосредств | - | - | - | - | 0,184 | 0,184 |
| Дальность до радиомаяков DME | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,092 | 0,184 | 0,184 |
| Расстояние и время до ППМ-на | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 | 0,184 |
| Нормальная перегрузка | 0,082 | 0,082 | 0,122 | 0,122 | 0,184 | 0,184 |
| | | | | | | |
| СУММА <i>f</i> | 3,19 | 2,576 | 3,953 | 3,811 | 4,587 | 4,464 |
| Тф1 | 0,4 | | | | | |
| Тф2 | 0,35 | | | | | |
| Расчёт λ по Тф1 | 1,276 | 1,03 | 1,581 | 1,525 | 1,835 | 1,835 |
| Расчёт λ по Тф2 | 1,117 | 0,9 | 1,384 | 1,334 | 1,605 | 1,605 |

Поскольку для оценки зрительной загрузки пилота рассматривается один ПП, то T_n и f_n принимаем равным 0. Отсюда следует, что расчёт относительной зрительной загрузки пилота по параметрической видеоинформации рассчитывается по формуле (2).

$$\lambda = T\phi \sum_{i=1}^N f_i. \quad (2)$$

Приведём некоторую численную иллюстрацию полученных соотношений на этапе посадки. Результаты расчётов зрительной загрузки пилота по параметрической видеоинформации на этапе посадки приведены в таблице 1.

Это подтверждается экспериментальными исследованиями, проведёнными в 1986–1987 гг. в отделе эргономики Научно-экспериментального центра автоматизации управления воздушным движением. В ходе этих исследований установлено, что зрительный образ состояния ИЭ формируется у пилота за 0,1–0,15 с, однако зафиксированная в зрительном образе состояния ИЭ

информация перерабатывается в течение 0,35–0,4 с. Поэтому при расчёте количественного состава СОИ следует ориентироваться на величину $T\phi = 0,35 - 0,4$ с.

Снижение этой величины до 0,3 с вызывает возрастание потока информации на ПП на 1/3, что требует от пилота повышения на 1/3 скорости переработки информации. Однако приведённые значения потоков информации по ПП и оценка информационной загрузки пилота при заходе на посадку показывают отсутствие у пилота реального резерва по пропускной способности зрительного канала. Следовательно, совершенствованием технических способов визуализации ПП изобразительным элементом невозможно достичь реального сокращения средней продолжительности съёма пилотом с ИЭ параметрической информации относительно значения $T\phi = 0,35 - 0,4$ с.

Из приведённого расчёта (см. таблицу 1) видно, что сокращение визуализации ПП на этапе

посадки позволяет повысить качество зрительного контроля ПП.

Полностью исключить отображаемые параметры, не влияющие на качество пилотирования, неправильно, поскольку пилот всегда должен иметь при необходимости доступ к дополнительной информации для правильно принятия решения. Поэтому в работе предлагается поставить ограничения на неотображаемые параметры, и при приближении к этому ограничению ПП должен выводиться на индикацию.

При повышенном уровне автоматизации на этапе посадки нагрузка на пилота уменьшается, но зрительный контроль не должен ослабевать, поскольку при непредвиденных ситуациях пилот должен в кратчайший срок проанализировать обстановку и принять правильное решение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents Worldwide Operations 1959-2016, Boeing. – 2016.

2. Обеспечение безопасности полётов при управлении воздушным движением: учеб. пособие / сост.: М. В. Стионов, Д. А. Князевский. – Ульяновск : УВАУГА(И), 2010. – 67 с.

3. Столяров Н. А., Кузнецов И. Б. Эргономические основы совершенствования отображения приборной информации // Научный вестник МГТУ ГА. – 2013. – №192. – С. 96–101.

•••••

Киселёв Сергей Константинович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ.

Степнова Елена Ивановна, аспирант кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ, инженер 2-й категории АО «УКБП».

Поступила 17.09.2018 г.

УДК 624.139

В. С. ИВКИН, И. А. АПРАУШЕВ

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА МАССИВ МЁРЗЛОГО ГРУНТА ДВУМЯ ИМПУЛЬСАМИ ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Особенность рыхления мёрзлого грунта импульсом сжатого газа – его избирательная способность, которая проявляется в том, что разрушение происходит в наиболее ослабленных участках, по имеющимся в грунте надрезам от винтовой лопасти, трещинам, пустотам и другим концентраторам напряжений. Сжатый воздух не изнашивается, аккумулируется в рабочих камерах высокого давления между циклами рыхления. Одновременное воздействие полей напряжений верхнего и нижнего газовых импульсов повышает глубину рыхления и производительность рыхлителя.

Определено время разрядки рабочей камеры, которое зависит от четырёх факторов:

- 1) от давления «Р» сжатого воздуха в рабочей камере;*
- 2) от объёма «V» рабочей камеры;*
- 3) от наименьшей площади «F₁» внутреннего сечения в штанговом корпусе рабочего органа или газоиода;*
- 4) от коэффициентов «μ₁, μ₂, μ₃» расхода при истечении сжатого воздуха из рабочей камеры и выхлопных отверстий.*

Ключевые слова: рабочая камера, давление, объём, площадь, коэффициент расхода, время, винтовая лопасть, выхлопные отверстия, газоразрядная втулка, импульс.

На эффективность рыхления мёрзлых грунтов оказывают влияние:

- а) природные факторы;
- б) технические.

К природным факторам относятся минеральный состав, размеры минеральных частиц, пористость, соотношение в грунте твёрдой, жидкой и газообразной составляющих, отрицательная температура [1].

К техническим факторам относятся:

- 1) способность рыхлителя с наименьшими энергозатратами внедряться в мёрзлый грунт и производить его рыхление [2,4];
- 2) величина и продолжительность действия разрушающей нагрузки [4].

При небольших объёмах работ в стеснённых условиях строительства оказались эффективны штанговые газоимпульсные рыхлители с винтовыми наконечниками [2, 3]. Винтовые наконечники позволяют развивать большие тяговые усилия, требуя для привода сравнительно небольшие мощности. Например, винтовой наконечник диаметром D = 100 мм, приводимый во вращение от двигателя мощностью 15 кВт, создаёт осевое тяговое усилие порядка 100...120 кН [2, 3].

При завинчивании винтового наконечника в мёрзлом грунте (за счёт больших контактных напряжений) лёд подплавляется, что снижает силы трения и износ рабочего органа.

Под действием тягового усилия, создаваемого штанговым рабочим органом, грунт, как упруго-вязко-пластичный материал, деформируется, возникает система микро- и макротрещин, образуется зона уплотнённого грунта, след от винтовой лопасти, который является дополнительным искусственным концентратором напряжений при развитии трещин разрушения.

Важная особенность процесса рыхления мёрзлого грунта импульсом сжатого газа – его избирательная способность, которая проявляется в том, что разрушение происходит в наиболее ослабленных участках, по имеющимся в грунте надрезам от винтовой лопасти, трещинам, пустотам и другим концентраторам напряжений.

Использование сжатого воздуха высокого давления для рыхления мёрзлых грунтов оправдано следующими соображениями:

- 1) сжатый воздух не изнашивается;
- 2) свободно проникает в зоны концентрации напряжений (надрезы от винтовой лопасти, трещины, пустоты);
- 3) аккумулируется в рабочей камере высокого давления между циклами рыхления.

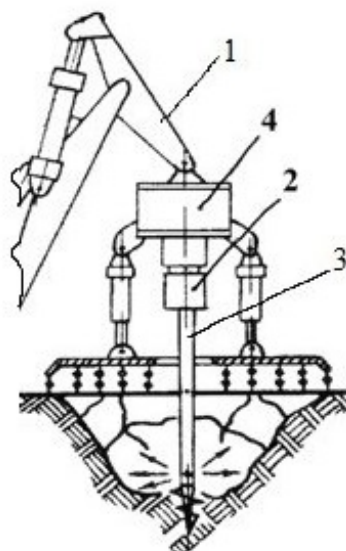


Рис. 1. Рыхление грунта с поверхности штанговым газоимпульсным рыхлителем при расположении выхлопных отверстий в одном уровне.
1 – стрела землеройной машины; 2 – рабочая камера высокого давления; 3 – штанговый корпус с выходными отверстиями и винтовой лопастью; 4 – гидравлический двигатель

Энергия импульса сжатого газа убывает от выхлопных отверстий газоимпульсного рыхлителя (рис. 1). Следовательно, для эффективного раскрытия трещин необходимо создавать достаточно мощный импульс, чтобы трещины могли полностью раскрыться.

Трещины, образующиеся вглубь массива, раскрыться не могут, так как их раскрытию препятствуют значительные сопротивления массива грунта.

Однако образующаяся при этом сетка трещин снижает прочность грунта при рыхлении последующего слоя.

Полностью могут раскрыться только трещины, развивающиеся в более благоприятных условиях – в сторону открытой (свободной) поверхности.

Для штангового газоимпульсного рыхлителя глубина рыхления должна подбираться в зависимости от прочностных характеристик грунта и мощности « $N_{\text{газ}}$ » газового импульса, которая определяется по формуле (1):

$$N_{\text{газ}} = \frac{A_{\text{газ}}}{t_{\text{ист}}} \quad (1)$$

Здесь $A_{\text{газ}}$ – работа (совершаемая сжатым воздухом) при адиабатическом истечении из рабочей камеры.

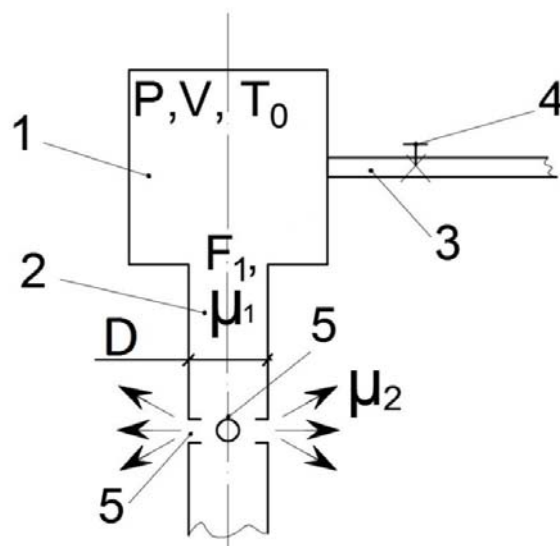


Рис. 2. Расчётная схема для определения времени разрядки рабочей камеры.

- 1 – рабочая камера; 2 – штанговый корпус;
3 – трубопровод высокого давления;
4 – кран управления; 5 – выхлопное отверстие

$$A_{\text{газ}} = \frac{P \cdot V}{k-1} * \left[1 - \left(\frac{P_1}{P} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right], \quad (2)$$

где P – давление сжатого воздуха в рабочей камере;

P_1 – конечное давление расширения сжатого воздуха;

V – объём рабочей камеры высокого давления;

$k = 1,41$ – показатель адиабаты;

$t_{\text{ист}}$ – время разрядки [4] рабочей камеры, (см. рис. 2 и формулу (3)).

$$t_{\text{ист}} = \frac{1}{(k-1)\mu_1\mu_2} * \left[\frac{\left(\frac{P}{\sigma p} \right)^{\frac{k-1}{2k}} - 1}{\sqrt{T_0}} \right] * \frac{V}{F_1} \quad (3)$$

Из формулы (3) следует, что время разрядки рабочей камеры будет зависеть от четырёх факторов:

1 – от давления « P » сжатого воздуха в рабочей камере;

2 – от объёма « V » рабочей камеры;

3 – от наименьшей площади « F_1 » внутреннего сечения в штанговом корпусе рабочего органа;

4 – от коэффициентов « μ_1, μ_2, μ_i » расхода при истечении сжатого воздуха из рабочей камеры и выхлопных отверстий.

При расчёте времени истечения сжатого воздуха из рабочей камеры предполагают:

а) объёмом сжатого воздуха в трубопроводе 3 (смотри рисунок 2) пренебрегаем из-за его малости по сравнению с объёмом рабочей камеры 1 и малостью проходного сечения трубопровода 3 по сравнению с суммарной площадью выхлопных отверстий 5 в шланговом корпусе 2 газоимпульсного рыхлителя;

б) процесс расширения сжатого воздуха (при разрядке рабочей камеры) стационарный, то есть во всех точках объёма рабочей камеры давление и температура одинаковы. В действительности в рабочей камере 1 (рис. 2) имеет место нестационарный волновой процесс, связанный с образованием волн разряжения в непосредственной близости от выхлопных отверстий 5 и многократным их отражением от стенок рабочей камеры 1.

Поэтому чисто термодинамическое решение задачи истечения сжатого воздуха из рабочей камеры 1 должно рассматриваться как первое приближение к реальным условиям.

В формуле (3) приведены:

$k = 1.41$ – показатель адиабаты;

μ_1, μ_2 – коэффициенты расхода при истечении сжатого воздуха из рабочей камеры и выхлопных отверстий;

P – давление сжатого воздуха в рабочей камере;

σ_p – прочность мёрзлого грунта на разрыв;

V – объём рабочей камеры;

F_1 – наименьшая площадь внутреннего сечения рабочего органа (см. рис. 2);

T_0 – температура сжатого воздуха, поступающего по трубопроводу 3 в рабочую камеру 1.

Изменения глубины рыхлителя мёрзлого грунта штанговым газоимпульсным рыхлителем в зависимости от времени действия газового импульса приведены в таблице 1. Из данных таблицы 1 следует, что время разрушающего (рыхляющего) действия газового импульса кратковременно, меньше одной секунды для разных моделей рабочих органов.

Эффективность рыхления мёрзлых грунтов можно повысить за счёт воздействия на массив грунта двумя импульсами газа высокого давления, используя при этом эффект одновременного воздействия полей напряжений каждого импульса в зоне рыхления [5, 6] (см. рис. 3).

В штанговых газоимпульсных рыхлителях:

а) патент №2004710С МПК 5 E02F 5/32 [5];

б) патент №20052032С1 МПК 6 E02F 5/32 [6] разработаны новые технические решения:

Первое. Применены незавинчиваемые в мёрзлый грунт две рабочие камеры для подачи сжатого воздуха к выхлопным отверстиям верхнего и нижнего газовых импульсов, объём которых установлен исходя из производительности

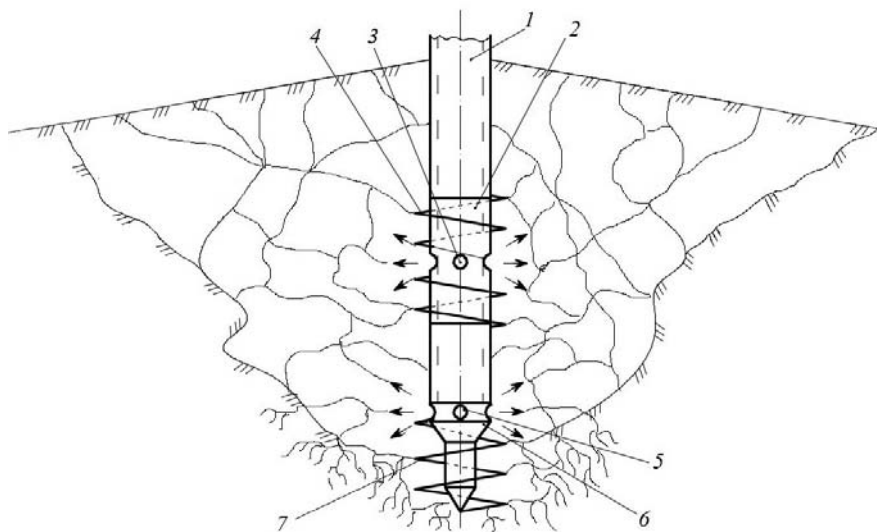


Рис. 3. Воздействие на массив грунта двумя импульсами газа высокого давления.

1 – штанговый корпус; 2 – газоразрядная втулка для верхнего газового импульса; 3 – выхлопное отверстие на газоразрядной втулке; 4 – винтовая лопасть на газоразрядной втулке; 5 – выхлопное отверстие на винтовом наконечнике; 6 – винтовой наконечник; 7 – винтовая лопасть на винтовом наконечнике

Таблица 1

Изменения глубины рыхления мёрзлого грунта газоимпульсным рыхлителем в зависимости от времени действия газового импульса

| № п.п. | Характеристика грунта | Приведённая длина рабочей камеры, $Z_n = \frac{V}{F_1}$, м | Избыточное давление в рабочей камере, кгс/см ² | Время разрыхляющего действия газового импульса « $t_{исм}$ », с | Глубина рыхления H_p , мм |
|--|---|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Параметры модели рабочего органа: диаметр штангового корпуса $D=42$ мм; площадь сечения выхлопного устройства $F_1=214,4$ мм ² ; объём рабочей камеры $V = 3,8$ л | | | | | |
| 1. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 99$; $\sigma_p = 5$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -3^\circ\text{C}$ | 17,7 | 225 | 0,58 | 310 |
| | | | 200 | 0,55 | 300 |
| | | | 175 | 0,53 | 290 |
| | | | 150 | 0,5 | 280 |
| | | | 100 | 0,43 | 240 |
| | | | 75 | 0,38 | 210 |
| | | | 50 | 0,31 | 190 |
| 2. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 137$; $\sigma_p = 7,4$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -6^\circ\text{C}$ | 17,7 | 225 | 0,51 | 275 |
| | | | 200 | 0,49 | 260 |
| | | | 175 | 0,46 | 250 |
| | | | 150 | 0,43 | 240 |
| 3. | Тяжёлый суглинок $W = 27\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 205$; $\sigma_p = 12,4$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -11^\circ\text{C}$ | 17,7 | 225 | 0,41 | 250 |
| | | | 200 | 0,39 | 240 |
| | | | 175 | 0,37 | 230 |
| | | | 150 | 0,34 | 215 |
| 4. | Тяжёлый суглинок $W = 27\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 278$; $\sigma_p = 18,9$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -15^\circ\text{C}$ | 17,7 | 225 | 0,34 | 225 |
| | | | 200 | 0,32 | 210 |
| | | | 175 | 0,3 | 200 |
| | | | 150 | 0,28 | 190 |
| | | | 100 | 0,22 | 180 |
| 75 | 0,18 | 170 | | | |
| Параметры модели рабочего органа: диаметр штангового корпуса $D=42$ мм; площадь сечения выхлопного устройства $F_1=214,4$ мм ² ; объём рабочей камеры $V = 2,3$ л | | | | | |
| 5. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 99$; $\sigma_p = 5$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -3^\circ\text{C}$ | 10,7 | 225 | 0,36 | 260 |
| | | | 200 | 0,34 | 250 |
| | | | 175 | 0,33 | 240 |
| | | | 150 | 0,31 | 230 |
| 6. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 137$; $\sigma_p = 7,4$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -6^\circ\text{C}$ | 10,7 | 225 | 0,31 | 230 |
| | | | 200 | 0,3 | 220 |
| | | | 175 | 0,29 | 210 |
| | | | 150 | 0,27 | 200 |
| 7. | Тяжёлый суглинок $W = 27\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 205$; $\sigma_p = 12,4$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -11^\circ\text{C}$ | 10,7 | 225 | 0,12 | 215 |
| | | | 200 | 0,10 | 210 |
| | | | 175 | 0,09 | 200 |
| | | | 150 | 0,075 | 185 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|------|------|------|-----|
| Параметры модели рабочего органа: диаметр штангового корпуса $D=42$ мм; площадь сечения выхлопного устройства $F_1=100,5$ мм ² ; объём рабочей камеры $V = 2,2$ л | | | | | |
| 8. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 99$; $\sigma_p = 5$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -3^\circ\text{C}$ | 21,9 | 225 | 0,73 | 230 |
| 200 | | | 0,7 | 220 | |
| 175 | | | 0,67 | 200 | |
| 150 | | | 0,63 | 190 | |
| 9. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 137$; $\sigma_p = 7,4$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -6^\circ\text{C}$ | 21,9 | 225 | 0,65 | 210 |
| 200 | | | 0,62 | 200 | |
| 175 | | | 0,58 | 190 | |
| 150 | | | 0,54 | 175 | |
| 10. | Тяжёлый суглинок $W = 27\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 205$; $\sigma_p = 12,4$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -11^\circ\text{C}$ | 21,9 | 225 | 0,52 | 180 |
| 200 | | | 0,49 | 175 | |
| 175 | | | 0,47 | 170 | |
| 150 | | | 0,43 | 160 | |
| 11. | Тяжёлый суглинок $W = 27\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 278$; $\sigma_p = 18,9$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -15^\circ\text{C}$ | 21,9 | 225 | 0,43 | 160 |
| 200 | | | 0,4 | 160 | |
| 175 | | | 0,38 | 150 | |
| 150 | | | 0,35 | 140 | |
| Параметры модели рабочего органа: диаметр штангового корпуса $D=21$ мм; площадь сечения выхлопного устройства $F_1=26$ мм ² ; объём рабочей камеры $V = 0,65$ л | | | | | |
| 12. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 99$; $\sigma_p = 5$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -3^\circ\text{C}$ | 21,9 | 225 | 0,84 | 150 |
| 200 | | | 0,8 | 140 | |
| 175 | | | 0,76 | 130 | |
| 150 | | | 0,72 | 120 | |
| 13. | Тяжёлый суглинок $W = 33\%$; $\gamma = 1,7$ г/см ³ ; $C = 57$; $\sigma_p = 2,6$ кгс/см ² ; $t_{тр} = -1^\circ\text{C}$ | 21,9 | 225 | 1,02 | 170 |
| 200 | | | 0,99 | 160 | |
| 175 | | | 0,96 | 150 | |
| 150 | | | 0,91 | 140 | |

Примечание:

1. Характеристики мёрзлого грунта представлены:

W – влажностью; γ – объёмной плотностью; C – числом ударов динамического плотномера ДорНИИ;

σ_p – прочностью на разрыв; $t_{тр}$ – отрицательной температурой.

2. Рыхление выполняется без заранее подготовленного забоя, с поверхности.

компрессора, размещённого на рыхлителе, и в зависимости от частоты циклов рыхления. Хотя рабочие камеры названы дополнительной и основной, но объёмы сжатого газа, которые накапливаются в них между циклом рыхления, могут быть и одинаковыми. Большой объём основной рабочей камеры необходим для размещения в ней, помимо сжатого газа, ещё и дополнительной рабочей камеры (см. рис. 4).

Второе. Основная рабочая камера закреплена на штанговом корпусе, с которым кинематиче-

ски связана газоразрядная втулка верхнего газового импульса (см. рис. 3, 4).

Третье. Применён газораспределительный механизм, обеспечивающий отдельную подачу сжатого газа от источника питания в основную рабочую камеру и в камеру управления клапаном верхнего газового импульса. Такое конструктивное решение позволяет исключить нерасчётный вариант движения сжатого газа от источника питания к основной рабочей камере и выхлоп сжатого газа из разрядной втулки верхнего газового импульса.

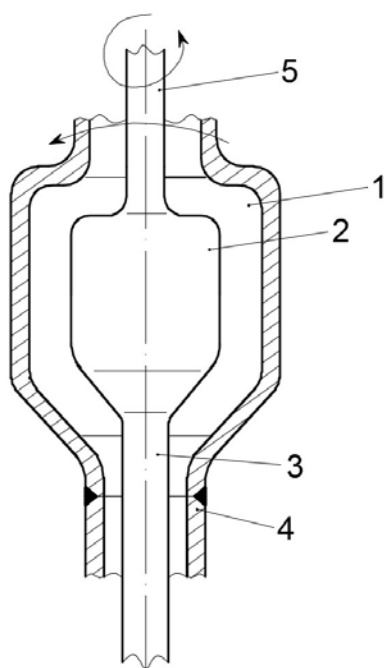


Рис. 4. Рабочие камеры: 1 – основная рабочая камера; 2 – дополнительная рабочая камера; 3 – газовод для подачи сжатого воздуха к выхлопным отверстиям нижнего газового импульса; 4 – штанговый корпус; 5 – хвостовик

В патентном решении №2004710С МПК 5 E02F 5/32 [5] имеются недостатки:

1. Выхлопные отверстия для нижнего газового импульса не размещены в корпусе винтового наконечника. Это уменьшает глубину рыхления и производительность рыхлителя.
2. При завинчивании рыхлителя в грунт возникает реактивный крутящий момент. Под воздействием этого момента штанговый корпус рыхлителя смещается в сторону от первоначальной оси завинчивания, образуется эллипсоидная форма полости, по зазорам между боковой поверхностью которой и штанговым корпусом происходят непроизводительные утечки газа при выхлопе верхнего и нижнего газовых импульсов.

Эти конструктивные недостатки устранены в патентном решении №20052032С1 МПК 6 E02F 5/32 [6].

На винтовом наконечнике предусмотрены выхлопные отверстия для нижнего газового импульса и винтовая поверхность, угол наклона к горизонтали которой противоположен соответствующему углу наклона винтовой поверхности на газоразрядной втулке. Шаг и диаметр винтовых поверхностей на газоразрядной втулке и винтовом наконечнике равны, а вращение осу-

ществляется с одинаковой частотой в противоположные стороны [6] (см. рис. 3 и 4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ивкин В. С., Алашеев М. О. Влияние физико-механических свойств грунтов на работу машин для земляных работ // Вестник УлГТУ. – 2015. – №3. – С. 62–67.
2. Ивкин В. С., Самойлова Е. А., Юсупова К. С. Тяговые возможности винтового наконечника газоимпульсного рыхлителя // Вестник УлГТУ. – 2016. – №1. – С. 54–59.
3. Лозовой Д. А. Разрушение мёрзлых грунтов. Методы интенсификации и создание машин для стеснённых условий строительства. – Саратов: Саратов. ун-т, 1978. – 184 с.
4. Ивкин В. С. К вопросу определения продолжительности разрушающего действия газодинамического импульса. – Саратов: Саратов. политехн. ин-т, науч. труды. – 1975. – Выпуск №88. – С. 49–59.
5. Пат. №2004710 С 1 Российская Федерация, МПК 5 E 02 F5/32. Газодинамический рыхлитель / Ивкин В. С.; заявитель и патентообладатель Ульянов. гос. техн. ун-т. – №4937446/03; заявл. 16.05.91; опубл. 15.12.93. Бюл. №45–46. – 14 с.
6. Пат. №2052032 С 1 Российская Федерация, МПК 6 E 02 F5/32. Газодинамический рыхлитель / Ивкин В. С.; заявитель и патентообладатель Ульянов. гос. техн. ун-т. – №93057944/03; заявл. 29.12.93; опубл. 10.01.96. Бюл. №1. – 16 с.

•••••

Ивкин Валерий Семёнович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» УлГТУ. Имеет учебные пособия и статьи, изобретения и патенты в области механизации строительных работ.

Апраушев Иван Александрович, бакалавр строительного факультета УлГТУ.

Поступила 24.05.2018 г.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

УДК 330:004.738.5

И. А. ФИЛИПОВА, Д. Д. НЕЗВАНОВ

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

В последнее время термин «цифровая экономика» можно часто услышать от лиц, напрямую связанных с политикой, бизнесом и СМИ. При этом толкование термина во многом не однозначно и размыто. Авторами проведена систематизация понятия «цифровая экономика», а также проанализировано состояние развития цифровой экономики в России.

Ключевые слова: интернет, цифровая экономика, информационные технологии, экономическое развитие.

Вкратце о цифровой экономике

Существует несколько определений понятия «цифровая экономика», обнаруженных на просторах интернета. Попробуем систематизировать трактовки понятия и выявить в них общие закономерности.

Мещеряков Роман, профессор РАН, доктор технических наук, профессор кафедры оптимизации систем управления Института кибернетики Томского политехнического университета, даёт два определения цифровой экономики. Первое из «классической экономики»: цифровая экономика – это экономика, основанная на цифровых технологиях и при этом правильнее характеризовать исключительно область электронных товаров и услуг. Второе – расширенное: цифровая экономика – это экономическое производство с использованием цифровых технологий.

Александра Энгватова, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики инноваций экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, даёт такое определение: «Цифровая экономика – это экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях» [1].

В России цифровой экономикой считают те сегменты рынка, где добавленная стоимость создаётся с помощью цифровых, или информационных, технологий. Цифровая экономика представлена технологическими компаниями и поставщиками для технологических компаний.

В своём послании Федеральному Собранию 1 декабря 2016 года Президент РФ Владимир

Путин отметил высокий потенциал развития отрасли информационных технологий в России, обозначил перспективу двукратного увеличения экспорта информационно-технологической продукции из России и указал на необходимость формирования в стране цифровой экономики, ориентированной на повышение эффективности всех отраслей за счёт использования информационных технологий [2].

В общем виде цифровую экономику можно представить как ту часть экономических отношений, которая опосредуется интернетом, сотовой связью. Современные информационные технологии выпрямляют связи между компаниями, банками, правительством и населением, убирая длинные цепочки посредников и ускоряя проведение разнообразных сделок и операций, таких как купля-продажа, кредит, аренда, уплата налогов, других платежей и расчётов.

Развитие цифровой экономики

Тема развития цифровой экономики в России стала ключевой в выступлении Владимира Путина на Петербургском Международном экономическом форуме в июне 2017 года. Он отметил: «Цифровая экономика – это основа, которая позволяет создавать качественно новые модели бизнеса, торговли, логистики, производства, изменяет формат образования, здравоохранения, государственного управления, коммуникаций между людьми, а следовательно, задаёт новую парадигму развития государства, экономики и всего общества». Она должна стать основой для реформ в России [3].

В Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на плановый период 2018 и 2019 годов предусмотрено распространение использования информационных технологий в бизнесе, государственном управлении и социально-экономической сфере.

Стоит отметить, что 28 июля 2017 года Правительством РФ была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», действующая до 2024 года. Цифровая экономика, согласно программе, подразумевает пять пунктов:

- нормативное регулирование;
- кадры и образование;
- информационная инфраструктура;
- формирование исследовательских компетенций и технических заделов;
- информационная безопасность [4].

В конце марта 2018 года премьер-министр Дмитрий Медведев подписал распоряжение о выделении более 3 млрд рублей из бюджета на реализацию первоочередных мероприятий программы «Цифровая экономика» России.

Деньги начнут выделять в рамках реализации госпрограмм «Информационное общество (2011–2020 годы)», «Экономическое развитие и инновационная экономика», «Развитие транспортной системы», «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы» [5].

В ближайшем будущем в России начнут вести работу по легализации цифровой экономики и цифровых денег на законодательном уровне. Законопроект о цифровой экономике, регулирующий правоотношения владельцев токенов и криптовалюты в рамках Гражданского кодекса РФ, был внесён на рассмотрение в нижнюю палату российского парламента 26 марта [6]. Легализация цифровых денег позволит избежать мошенничества в этой сфере и обеспечит дополнительные поступления в бюджет.

Вывод

Развитие цифровой экономики обеспечит возможность коммуникаций, обмена идеями и опытом. Площадки в интернете позволят объединять усилия для создания бизнеса, поиска сотрудников, партнеров, ресурсов и рынков сбыта. Цифровые технологии также смогут сыграть ключевую роль в обучении сотрудников, обмене знаниями, реализации инновационных идей, в том числе и в социальной сфере [7].

Важное значение имеет развитие цифровых технологий в государственном секторе экономики. Цифровое правительство позволит государственным органам оказывать более качественные услуги и быть более открытыми для населения.

К 2024 году от программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ожидают следующих результатов:

1. Правительство снимет ключевые правовые ограничения для развития цифровой экономики;
 2. Разработают образовательные и профессиональные нормативные документы, требования к описанию компетенций цифровой экономики и запустят их пилотную версию;
 3. Сформируют систему механизмов выбора перспективных направлений исследований и разработок в области цифровых технологий;
 4. Создадут нормативно-правовую среду, определяющую взаимодействие между участниками цифровых платформ;
 5. Определятся с частотным ресурсом для развёртывания сетей 5G и выше;
 6. Утвердят генеральную схему размещения центров обработки данных;
 7. Сформируют систему льгот и преференций, создающих условия для вложения частных инвестиций в информационную инфраструктуру [8].
- Таким образом, цифровая экономика станет фундаментом для реализации реформ в экономике и затронет каждую организацию и гражданина России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс] https://news.rambler.ru/economics/37159885/?utm_content=rnews&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 30.04.2018).
2. Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 1 декабря 2016 г. [Электронный ресурс] <http://kremlin.ru/events/president/news/53379> (дата обращения: 02.05.2018).
3. Послание В.В. Путина на Петербургском экономическом форуме [Электронный ресурс] <http://rareearth.ru/ru/news/20170602/03211.html> (дата обращения: 02.05.2018).
4. Сайт о программе «Цифровая Экономика» [Электронный ресурс] <https://data—economy.ru/> (дата обращения: 30.04.2018).
5. Распоряжение о выделении средств на реализацию первоочередных мероприятий программы «Цифровая экономика» России [Электронный ресурс] <http://government.ru/docs/31894/> (дата обращения: 30.04.2018).
6. Законопроект о цифровой экономике внесён в Госдуму [Электронный ресурс] <http://www.interfax.ru/russia/605269> (дата обращения: 02.05.2018).

7. Попов Е. В., Семячков К. А. Особенности управления развитием цифровой экономики // Менеджмент в России и за рубежом. – 2017. – №2. – С. 54–61

8. Правительство Российской Федерации о цифровой экономике [Электронный ресурс] https://www.sbras.ru/files/news/docs/programma_tsi_frovaya_ekonomika.pdf (дата обращения: 02.05.2018).

•••••

Филиппова Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория» УлГТУ.

Незванов Дмитрий Дмитриевич, студент 1-го курса радиотехнического факультета УлГТУ.

Поступила 24.05.2018 г.

УДК 336:338

А. Н. НИКУЛИН, А. А. ТЕРЕНТЬЕВ

ФИНАНСЫ В ВИДЕОИГРАХ

Рассмотрены финансы в различных видеоиграх, процесс торговли игроков и влияние их действий на внутриигровые цены. Также исследована проблема вложения денег в видеоигры, а именно микротранзакций и их пагубное воздействие на экономику игры.

Ключевые слова: видеоигры, финансы, торговля, рынок, риск.

Заработок внутриигровой валюты в онлайн играх всегда актуален и является своего рода подобием заработка реальных денег. Люди месяцами пытаются заработать денег посредством торговли, создания предметов, вложения денег и обмана. Благодаря всему этому и держатся внутриигровые финансовые отношения.

Рынок играет важную роль в финансовых отношениях между игроками. Он может быть как обычным посредником в обмене товаров, так и источником заработка. Пример такого рынка можно рассмотреть в ММО Action – Crossout. Суть игры заключается в создании машин и добычи ресурсов (медь, металлолом, провода, бензин). Основной же валютой в Crossout являются монеты.

Одним из источников заработка является создание предметов. Каждый такой предмет имеет свой уровень качества и его повышение требует больших затрат ресурсов в зависимости от сложности предмета. Таким образом, для создания более качественного предмета нужно иметь предмет на один уровень ниже желаемого, в качестве основы. То же самое с ценой, если для предмета низкого качества требуется 35 монет, то на предмет высокого качества потребуется 3000 монет. Плюс ко всем затратам необходимо учитывать комиссию на рынке – 10%. Из этого следует, что прибыль можно получить, если цена за его предмет низкого качества будет превышать 38,89 монет и предмет будет иметь спрос.

Обычной продажей ресурсов и созданием предметов много денег не заработаешь, поэтому необходимо следить за ценами на рынке. Разработчики создали рынок Crossout простым и понятным для освоения. На рынке указано число продавцов и покупателей, так же как и цены покупки и продажи, всё для того, чтобы пользователь быстро освоился. К тому же в игре проводятся акции типа Хэллоуина, Рождества и т. д., которые удваивают все получаемые ресурсы, из-за чего цены на рынке часто «скачут». Также данная акция не обходит стороной микротранзакции или микроплатежи, потому как цены на вещи за реальную валюту падают на 20%, а то и на 50%. Такие платежи осуществляются через Qiwi кошелек, Webmoney и другие электронные кошельки. Обмен составляет один к одному.

Если посмотреть другую игру – ММО Аллодах Онлайн, финансовое положение иное. В Аллодах Онлайн деньги, снаряжение и оружие игрок получает за счёт выполнения заданий и уничтожения врагов.

В игре есть некая денежная система:

Бронза – самая малоценная денежная единица, играет роль копеек.

Серебро – имеет среднюю ценность и в основном используется для покупки ресурсов.

Золото – имеет самую высшую ценность и используется для покупки огромного спектра товаров.

В Аллодах Онлайн есть территории, играющие роль торговых площадей, где расположены магазины и аукцион. На таких территориях осуществляется вся финансовая деятельность:

© Никулин А. Н., Терентьев А. А., 2018

1) Операции с неигровыми персонажами, где игрок платит золото, серебро, бронзу за предметы без права сбросить цену, так как все цены закреплены.

2) Операции с неигровыми персонажами, где игрок платит кристаллами за предметы. Кристаллы являются четвёртым видом валюты в игре. Их можно получить как за реальную валюту 1 кристалл к 79 копейкам, так и за внутриигровую валюту 1 кристалл к 12090 золотым. Стоит заметить, что золото в игре набирается не так быстро, как растёт курс обмена.

3) Торговля на аукционе заключается в выставлении предмета и установлении за него цены выкупа, а также первоначальной ставки. Первоначальная ставка представляет собой «рычаг», позволяющий сбить цену, если ставка будет приемлемой для продавца, но чуть ниже цены выкупа. Все выставленные предметы на аукционе имеют лимит по времени – 30 дней, после чего возвращаются к владельцу.

4) Торговля между игроками заключается в привычном обмене. Такой вид торговли наиболее популярен, во-первых, потому что с продавцом можно торговаться в настоящий момент времени и его не приходится ждать, а во-вторых, потому что продавец выставляет цену, которая является приемлемой, так как в его же интересах провести обмен удачно.

На данный момент аукцион Аллоды Онлайн включает в себя сотни забитых страниц, но покупают предметы очень редко. Учитывая тот факт, что в Crossout обмен равен 1 к 1, а в Аллодах обмен 1 к 0,8, это наталкивает на мысль, что микротранзакции «потеснили» внутриигровую валюту. Также как и в Crossout, в Аллодах Онлайн проходят акции: Хэллоуин, Новый год и другие. Но в отличие от Crossout здесь почти все акции основаны на кристаллах, и лишь малая часть из них основана на внутриигровой валюте. Так что можно сказать, что кристаллы являются доминирующей валютой в Аллодах Онлайн.

Если смотреть на Crossout и на Аллоды Онлайн, то видно, что обе игры включают микроплатежи. В Crossout они являются необязательными, что несомненно является плюсом, так как рынок работает исправно, и нет больших скачков активности, за исключением акций. В Аллодах Онлайн проблема лежит в направлении экономики. Разработчики выбрали путь микротранзакций, из-за чего упала активность на аукционе, и единственными актуальными способами торговли стали покупка кристаллов и обмен с игроками напрямую.

Хотя есть и исключения. В качестве примера можно привести ММО Albion Online, игра, которая представляет всё ту же ММО, что и Аллоды Онлайн, но с некоторыми отличиями, которые значительно влияют на поддержание экономики и рынка в игре.

Игра эта платная, и в отличие от Crossout и Аллодов Онлайн (условно-бесплатных), в ней нет никаких микротранзакций, которые могли бы подорвать экономику, т. е. снизить активность на рынке или же вовсе вытеснить внутриигровую валюту, роль которой здесь играет серебро.

Немаловажным в Albion Online является потеря всего снаряжение персонажа после смерти и его поломка, а не вернув снаряжение, придётся заново создавать или покупать на рынке. Благодаря этой особенности рынок является незаменимой вещью. К тому же игра включает в себя множество подклассов, таких как: кузнец, повар, портной, ткач и т. д. Именно эти персонажи пополняют рынок всеми необходимыми вещами разного качества, что поддерживает спрос и предложение на рынке.

Как уже было сказано, предметы в каждой игре имеют разное качество, и если игроку не хватает средств на его покупку, то он идёт на другой рынок. В Albion Online нет одного рынка, где осуществляются операции между игроками, этих рынков много, и в каждом городе он свой, со своими предметами, их количеством, качеством и ценой. Иными словами, если игрок захочет купить предмет по цене 100 серебряных, но на его рынке он стоит 210 серебряных, то игрок может узнать цену на рынке в другом городе. Такой подход к развитию рынков позволяет получать выгоду, а в случае резкого увеличения цен на одном рынке всегда можно перейти на другой.

Финансы как в реальности, так и в игре во многом очень похожи. Но в играх очень легко разрушить экономику, стоит только разработчикам сдвинуть равновесие в сторону микроплатежей.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. <https://forum.albiononline.com/> (дата обращения: 01.05.2018).

2. <https://allods.mail.ru/forums/> (дата обращения: 01.05.2018).

3. <https://forum.crossout.ru/> (дата обращения: 01.05.2018).

•••••

Никулин Александр Николаевич, заместитель директора Института дистанционного и дополнительного образования Ульяновского государственного технического университета, кандидат физико-математических наук, доцент, e-mail – ido@ido.ulstu.ru.

Терентьев Алексей Александрович, студент специальности «Финансы и кредит» в Ульяновском государственном техническом университете, e-mail – terentev_1997@inbox.ru.

Поступила 28.05.2018 г.

А. Р. САФИУЛЛИН, М. А. ПЛЕТНЕВА

ГЛОБАЛЬНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО, ЦИФРОВЫЕ ДИВИДЕНДЫ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

По данным международных организаций проанализированы отдельные тенденции развития современных цифровых технологий, которые формируют глобальное информационное общество и генерируют цифровые дивиденды для всех субъектов общественных и экономических отношений. Цифровые технологии, сокращая информационные затраты и снижая стоимость экономических и социальных транзакций, помогают бизнесу стать более продуктивным. Поэтому к числу важных цифровых дивидендов относится экономический рост.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровые дивиденды, экономический рост.

Сегодня всё больше учёных находится в поиске альтернативных возможностей для повышения эффективности экономического развития стран и территорий в условиях ограниченности ресурсов. Преобразование индустриального общества в постиндустриальное на основе новых технологий, в том числе информационных или цифровых, задаёт новое качество развития экономики. Постепенно формируется глобальное информационное общество, единство и гиперсвязанность которого обеспечивают новые информационные (информационно-коммуникационные) технологии (или цифровые технологии – digital technologies).

По оценкам аналитиков Международного союза электросвязи [1], в 2017 году к глобальной

сети подключился каждый второй житель Земли, и цифровая революция вошла в решающую фазу (рисунки 1, 2).

Характеризуя формирование глобального информационного пространства, Международный союз электросвязи в качестве ведущих тенденций цифровой трансформации общества и экономики выделяет:

- общий рост доступности услуг связи;
- рост доступности широкополосной связи (со скоростью 256 кбит/с и выше), в период с 2007 по 2017 год число пользователей такой связи увеличилось на 183%, и наблюдается ускорение темпов этого роста (с 4 пользователей на 100 человек в 2007 году до примерно 56,4 на 100 человек в 2017 году);

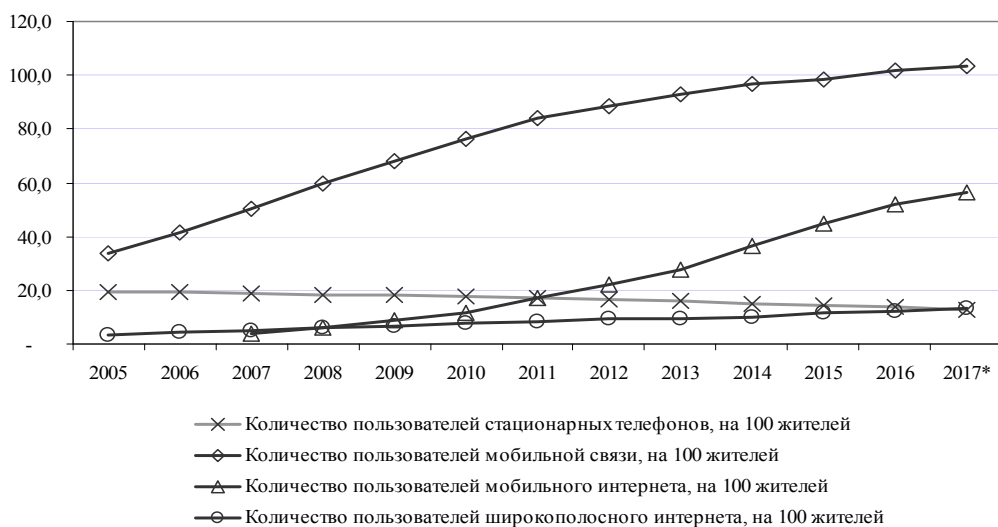


Рис. 1. Показатели развития информационного общества (связь и интернет), (связь и интернет), * – оценка МСЭ

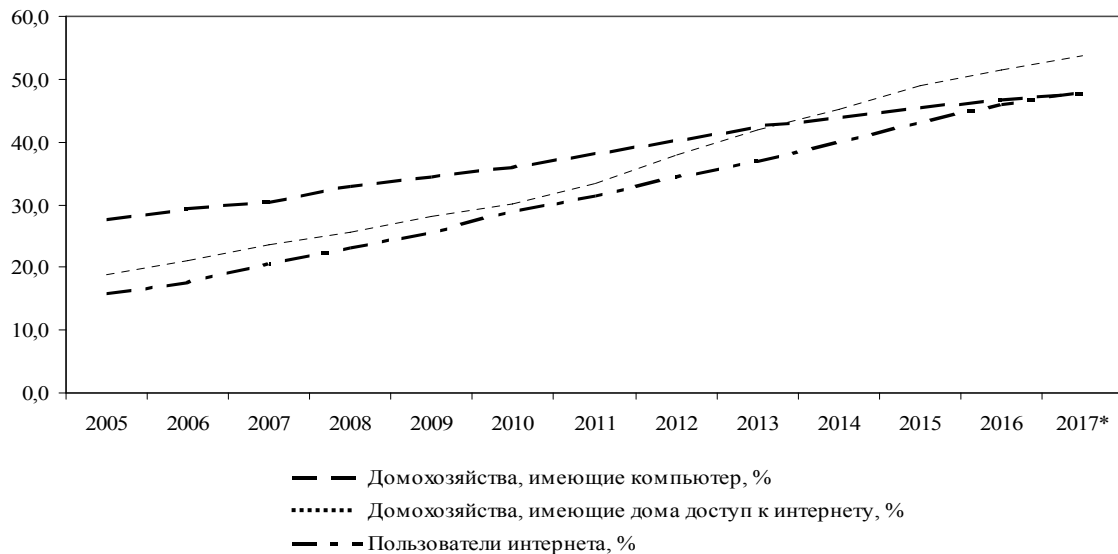


Рис. 2. Показатели развития информационного общества (домохозяйства и пользователи интернета) * – оценка МСЭ

– растущее преобладание мобильной связи над стационарной, мобильного интернета – над фиксированным.

Цифровые технологии (интернет, мобильная связь, мобильные устройства и прочие инструменты сбора, хранения, анализа и обмена информацией) распространяются очень быстро. Цифровые технологии не только проникают в повседневную жизнь человека в самых разнообразных ее аспектах, но и становятся новой технологической основой функционирования и дальнейшего развития современной экономики, важнейшим фактором экономического роста.

В отчёте Всемирного банка «Цифровые дивиденды» [2] отмечается, что цифровые технологии способствуют развитию и генерируют цифровые дивиденды, сокращая информационные затраты, снижают стоимость экономических и социальных транзакций для фирм, частных лиц и государственного сектора, и поэтому:

- способствуют инновациям (*innovation*);
- повышают эффективность, поскольку существующие виды деятельности и услуги становятся дешевле, быстрее или удобнее (*efficiency*);
- увеличивают включение, поскольку люди получают доступ к услугам, которые ранее были недоступны (*inclusion*).

Выгоды, порождаемые цифровыми технологиями, или в терминологии Всемирного банка «цифровые дивиденды» (*digital dividends*), получают все субъекты общественных и экономических отношений. Фирмам интернет даёт новые возможности для включения в мировую экономику, расширяя торговлю, повышает производительность капитала и усиливает конкуренцию на

рынке, что стимулирует инновации. У домашних хозяйств, благодаря цифровым технологиям, появляются новые возможности, связанные с новыми рабочими местами и направлениями использования человеческого капитала, а также с возникновением дополнительных выгод у потребителей. Цифровые технологии расширяют доступ граждан к общественным услугам, укрепляют возможности органов власти и служат платформой для граждан в коллективном решении проблем и совместных действиях.

Соответственно, по оценкам Всемирного банка, наиболее важными цифровыми дивидендами являются:

- экономический рост (цифровые технологии помогают бизнесу стать более продуктивным) (*growth*);
- рабочие места (с помощью цифровых технологий люди получают работу и новых возможности занятости) (*jobs*);
- новые сервисы (с помощью цифровых технологий правительства расширяют доступ к общественным услугам для граждан) (*services*).

Цифровые технологии «преобразуют» экономику, модернизируют бизнес и оказывают влияние на все формы ведения бизнеса. Развитие электронной коммерции как формы информатизации бизнеса влечёт изменение взаимоотношений фирмы с партнёрами и клиентами. При этом меняется характер проведения коммерческих и финансовых сделок, могут быть снижены транзакционные издержки. Повсеместное использование цифровых технологий не только способствует формированию глобального информационного общества, но вместе с тем способствует и

возникновению новых дисбалансов, противоречий и рисков. Разный уровень «информатизации» и «цифровизации» экономики и общества порождает новые формы неравенства между развитыми и развивающимися странами, становится фактором «цифрового неравенства». Соответственно разный уровень развития цифровых технологий устанавливает и разные возможности стран для ускорения экономического развития за счёт их применения. В частности, цифровые технологии в развивающихся странах на данный момент не могут оказывать такого же заметного влияния на эффективность экономики и развитие новых форм бизнеса, как в развитых странах. Более того, доминирование развитых стран в глобальном информационном пространстве даёт этим странам возможность получать дополнительные преимущества от использования данных технологий как фактора экономического роста.

Исходя из теоретического и практического опыта, исследователи признают существование различного рода связей и зависимостей между показателями информатизации, цифровизации и социально-экономического развития. Большинство авторов связывает с широкомасштабным использованием новых технологий надежды на решение социальных проблем и обеспечение экономического роста. «Внедрение ИКТ во многом определяет сегодня развитие науки, образования, экономической и социальной сфер, способствует росту производительности труда и качества выпускаемых товаров, повышению эффективности работы государственных органов власти и их взаимодействия с обществом», – утверждает А. А. Павлов [3, с. 58]. Множество исследователей в данной области придерживается мнения, что данный фактор имеет решающее воздействие на развитие экономики. Как пишет А. А. Павлов, «по общему признанию, ИКТ затрагивают все секторы общества и экономики, однако особого внимания заслуживает их роль в стимулировании экономического развития и роста» [3, с. 58]. По мнению большинства авторов, уровень развития информационных технологий (цифровых технологий) и степень их распространения решающим образом влияют на экономику. Информатизация, которую можно рассматривать как процесс создания, развития и массового применения информационных средств и технологий, который обеспечивает достижение и поддержание уровня информированности всего населения, необходимого и достаточного для кардинального улучшения функционирования хозяйственных систем различных уровней: от нано до мега, а следом за ней и цифровизация

(технологии больших данных, машинного обучения, виртуальная реальность и искусственный интеллект, робототехника и кибер-физические системы) приобретают первостепенное значение.

Однако мнения учёных в отношении роли и экономической значимости информационных и цифровых технологий неоднозначны. Одна группа учёных считает, что данные технологии напрямую влияют на эффективность экономики, то есть процессы информатизации и цифровизации – это первопричина экономического роста, саморегулируемый процесс. Другие исследователи уверены, что информатизация и цифровизация – это следствия экономического роста, и их усиление зависит от уровня социально-экономического, в том числе инновационного, развития территорий и стран. С.Б. Шапошник, например, указывает, что рост и развитие в большей степени зависят от общей политики, от стратегии развития, чем от внедрения информационных технологий. Уровень развития информационных технологий, по мнению автора, выступает как показатель развития общества, как стадия его информатизации. «Только благоприятный деловой климат, стабильный и свободный политический режим, адекватные государственное регулирование и социальная политика создадут необходимые условия для развития страны и позволят реализовать социально-экономический потенциал использования ИКТ» [4, с. 9], – пишет автор. С. Б. Шапошник, придерживающийся данной точки зрения, останавливается на факторах, влияющих на развитие информационно-технологического процесса, который, в свою очередь, может способствовать дальнейшему экономическому развитию. В качестве важнейших факторов автор называет уровень производства ИТ-продукции, развитие ИТ-инфраструктуры, подготовку специализированных кадров, социальную готовность общества к массовой информатизации, бизнес-климат и государственное регулирование в сфере информационных технологий [4; 5]. «Информационная технология сама по себе не даёт конкурентных преимуществ. Её нужно всемерно использовать для поддержки стратегии конкуренции», – пишет в тему к вышесказанному С. Б. Шапошник. Именно преимуществ не даёт информационная технология, потому что эти преимущества создаются, а информационная технология в этом случае выступает как инструмент при их создании.

Таким образом, не стоит отрицать, что фактор информационных и цифровых технологий

стимулирует инновационное развитие, и это, в свою очередь, безусловно влияет на результативность экономических показателей. Над анализом связей и зависимостей между уровнем информатизации (цифровизации) и инновационной деятельностью работал Ш. М. Магомедгаджиев [6]. Автор уверен, что современные специалисты не уделяют должного внимания влиянию информационно-коммуникационных технологий на экономические процессы в современной России и оценке роли информатизации в повышении эффективности инновационных процессов. Ш. М. Магомедгаджиев проводит эконометрическое исследование оценки влияния информационных технологий на инновационную деятельность российских регионов, в результате которого делает выводы:

1) о тесной взаимосвязи между показателями ИКТ и показателями науки и инноваций;

2) о наибольшем влиянии показателей ИКТ на численность персонала, занятого исследованиями и разработками, на внутренние затраты на исследования и разработки, а также на объём инновационных товаров и услуг;

3) о наиболее явной взаимосвязи ИКТ и инноваций в регионах с высоким уровнем информатизации [6, с. 824].

Поэтому, согласно данным исследовательских результатов, можно утверждать, что в вопросе определения роли информационных и цифровых технологий для экономического развития и роста необходимо принимать за общезначимый индикатор инновационные информационные (цифровые) технологии. Именно инновационные информационные (цифровые) технологии являются и реальным катализатором, оказывающим прямое воздействие на эффективность экономической деятельности, и инструментарием, оказывающим косвенное воздействие на экономический рост. Итак, инновационные информационные (цифровые) технологии могут выступать как фактор повышения экономической эффективности и производительности труда, но, подчеркнём, не единственный. Действуя в совокупности с другими, не менее важными по значимости для определённой территории или страны факторами, он способствует экономическому росту и социально-экономическому развитию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Measuring the Information Society Report 2017 Volume 1, ITU International Telecommunication Union. – Geneva, 2017. – 154 p.

2. Digital Dividends. World Bank Report 2016. – Washington, DC, 2016. – 330 p.

3. Павлов А. А. Превращение информационных технологий из потенциального в реальный фактор экономического роста // Экономические науки – 2008. – №7 (44). – С. 58–60.

4. Готовность России к информационному обществу. Оценка ключевых направлений и факторов электронного развития. Аналитический доклад / под ред. С. Б. Шапошника. – М. : Институт развития информационного общества, 2004. – 250 с.

5. Шапошник С. Б. Роль человеческого капитала в электронном развитии регионов России // Альманах «Наука. Инновации. Образование» / Отв. ред. Е. В. Семенов. – М. : «Парад», 2006. – С. 368–377.

6. Магомедгаджиев Ш. М. Оценка влияния информационно-коммуникационных технологий на показатели инновационной деятельности регионов России с помощью методов корреляционно-регрессионного анализа // Фундаментальные исследования. – 2014. – №5. – С. 820–824.

7. Кусков А. С., Сафиуллин А. Р., Ушаков Д. С. Инфраструктурно-институциональные трансформации в информационной экономике [Электронный ресурс] / Кусков А. С., Сафиуллин А. Р., Ушаков Д. С. – Электрон. текст. дан. (файл pdf). – Ульяновск: УлГТУ, 2013. – Доступен в интернете. <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/28.pdf>

•••••

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

Плетнева Мария Александровна, студентка группы ИСЭбд-11, факультет информационных систем и технологий УлГТУ.

Поступила 01.06.2018 г.

А. Н. НИКУЛИН, А. А. ТЕРЕНТЬЕВ

МОДЕЛЬ ФИНАНСОВОГО МЕХАНИЗМА КАК ИГРОВОГО КОМПОНЕНТА

Рассмотрена политика видеоигровой индустрии на сегодняшний день, то, как происходит увеличение получаемой прибыли и спроса на игры за счёт DLC, микротранзакций и цифровых сервисов, а также их образовательный вклад по отношению к студентам.

Ключевые слова: видеоигры, финансы, торговля, обучение, риск.

За последние 20 лет видеоигровая индустрия значительно продвинулась как в качестве продукции, так и в маркетинговых подходах продвижения и привлечения инвестиций. Большая часть продукции этого направления превратилась в недоделки, которые предоставляют потребителю не более 50%–70% от готового игрового решения, а на остальную часть приходится вся финансовая нагрузка. Здесь уместна аналогия с жилищным строительством, когда, приобретая квартиру, человек получает только стены, а за всё остальное следует доплатить. Таким образом, продукт формируется по сложной модели финансирования. И такой финансовый механизм даёт неплохой финансовый результат, судя по отчётности фирм производителей [2].

Самым *первым* способом стало DLC – downloadable content (загружаемый контент), которое представляет собой дополнение к игре. На данный момент загружаемый контент имеет большую разновидность и представляет собой:

- 1) дополнительную часть к истории игры или игровому процессу;
- 2) различного рода костюмы, оружие, технику;
- 3) раскраски оружия, костюмов, техники;
- 4) лицензированное музыкальное сопровождение игры.

Вторым способом являются микротранзакции (микроплатежи), которые представляют собой вложение реальной валюты в игру для приобретения внутриигровых предметов. Но отличие микроплатежей от DLC в том, что покупки осуществляются исключительно внутри игры, а покупаемые предметы часто превышают цену того же DLC.

Третьим способом является объединение

первых двух способов за счёт цифрового сервиса, такого как Steam, который включает 10 тысяч игр. Особенность Steam заключается в том, что являясь сервисом, предоставляющим доступ к играм и их покупке, он также управляет торговой площадкой, на которой он играет роль посредника, а именно, берёт комиссию со всех операций в размере 7,7%. Также Steam выступает в роли ограничителя, предоставляя не более 200 операций в год, чтобы не перенасытить торговую площадку товарами.

К тому же Steam является единственным цифровым сервисом, на котором одновременно и стабильно работает магазин, все предоставляемые игры и торговая площадка в частности.

Почему же так важна торговая площадка для DLC и микротранзакций? Дело в том, что большинство DLC и микротранзакций могут предоставлять игроку предметы, которые можно продать на торговой площадке. Например, DLC, включающее в себя новое оружие, которое могут получить только обладатели купленного DLC и соответственно продать за более высокую цену. В свою очередь это провоцирует больший спрос не только со стороны тех игроков, которые хотят получить удовольствие от DLC, но и тех игроков, которые хотят на нём заработать. Ярким примером может послужить ситуация с видеокартами, так как они своего рода DLC для «железа» компьютера. С помощью новой видеокарты можно не только получить больше удовольствия от игр, но и заработать за счёт неё. Суть в том, что 21 век – это век цифровых технологий, а вместе с ними приходит и цифровая валюта, ведущая роль которой принадлежит BitCoin. Но главное то, что в BitCoin можно не только вкладываться, но и «добывать» его за счёт сильных видеокарт. Естественно, это ведёт к спросу, а со спросом растёт цена, что приносит большую прибыль бизнесу компании, такой как INVIDIA, так как у них мощные видеокарты.

Что касается микротранзакций, то возьмём, к примеру, PUBG (PLAYERUNKNOWN'S BATTLEGROUNDS) или CSGO (Counter Strike Global Offensive). Обе эти игры располагают микроплатежами, а именно ключами. Суть проста, игроку в течение недели падают контейнеры, которые могут быть открыты бесплатно или платно, как в PUBG, так и строго платно как в CSGO. При бесплатном открытии, открывая контейнер, игрок ничем не рискует, разве что цена выпавшего предмета будет ниже цены контейнера. При платном открытии игрок платит за ключ (в PUBG – 143 руб., в CSGO – 174 руб.) и тут он сильно рискует, но это компенсируется высокой ценностью предметов закрытого контейнера. Благодаря такому подходу к наполнению ящиков, игроки активно скупают как ключи, так и контейнеры, чтобы попытаться окупить расходы, либо просто продают контейнеры без лишнего риска.

Если сравнивать доходности PUBG и CSGO, то большую выгоду получают игроки PUBG. Во-первых, благодаря большой популярности игры (3 000 000 игроков против 1 000 000 игроков) создаётся огромный оборот предметов на торговой площадке Steam, а именно, товары не застаиваются, а цена активно меняется. Во-вторых, система выпадения предметов в PUBG построена немного иначе, нежели CSGO. В CSGO игрок получает от 1 до 3 предметов в неделю, из которых один точно будет контейнером и не обязательно, что ценным, а остальные будут оружием аналогичной ценности и в редких случаях высокой. Что же касается PUBG, то всё выглядит следующим образом:

1) цена случайного контейнера – 700; 1400; 2800; 4200; 5600; 7000 монет;

2) цена нового контейнера – 1200; 2400; 4800; 9600; 10200 монет.

Здесь указаны основные цены на контейнеры во внутриигровой валюте. Получается, что за неделю игрок может выбить 11 контейнеров, что в 3–4 раза больше, чем в CSGO. В-третьих, PUBG не так убыточна, как CSGO, потому что в PUBG цена случайного контейнера варьируется от 1 рубля до 300 рублей, а цена нового контейнера 120–140 рублей, в то время как в CSGO цена самого дорогого контейнера 23 рубля. Таким образом, очень легко определить, что выгодно, а что нет, и для пользователей, вошедших на торговую площадку в первый раз, будет не так сложно освоиться, а для пользователей, знающих толк в финансах, это будет представлять собой упрощённый пример акционерного рынка, на котором они будут практиковаться и зарабатывать.

Но цены на торговой площадке не всегда постепенно растут или падают, порой они быстро падают от большого предложения (например, контейнер за 1 рубль в PUBG, раньше он стоил 400 рублей, но предложение, которое составляло 20 000 штук, поднялось до 600 000 штук, что и вызвало резкое снижение цены), либо растут по совершенно нелогичным, на первый взгляд, причинам. Именно такие ситуации и рушат прогноз цен, но благодаря им можно учитывать такие исходы, и, потеряв тысячу-другую рублей в Steam, заработать больше, учитывая аналогичные ситуации в будущем.

Так, в июне 2016 года в игре 2013 года – BattleBlockTheater почти две недели были резкие подёмы цен на предметы из игры, а именно:

1) «шапка»-зануда с 20 рублей до 500 рублей;

2) «шапка»-жирафик с 7 рублей до 450 рублей;

3) «шапка»-стивен с 3 рублей до 500 рублей и т. д.

Такой подъём цен был вызван самой обычной покупкой вещи за цену выше её начальной в 15 раз. При этом отсутствовала ясность, кто покупал «шапки», но все решили, что этим занималась команда разработчиков (Behemoth) самой игры, чтобы порадовать игроков и получить процент с покупок их «шапок», так как с 7.7% Steam определённый процент идёт разработчикам игр. И хотя вещи не имели особой ценности, а игра на тот момент имела относительно малую аудиторию, нашлись те, кому захотелось купить «шапки» с целью перепродажи. Как уже было сказано, игра имела малую аудиторию, а значит, ценности особой не составляла и, следовательно, в течение 2–4 часов цена возвращалась к прежнему размеру.

Стоит сказать, что цифровые сервисы довольно эффективны для продвижения и стимулирования DLC и микротранзакций. Они могут продвигать свои игры через самую обычную рекламу на странице магазина игр, а также они могут это делать через торговую площадку, которая не только провоцирует спрос на DLC и микротранзакции, но и представляет собой аналог рынка ценных бумаг, на котором можно, как зарабатывать, так и учиться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васярова К. В., Ключникова Е. С., Никулин А. Н. // Модели развития Интернет-торговли Актуальные проблемы финансов глазами молодёжи. Материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Ульяновск, 2017. – С. 96–100.

2. Олимова З. Г., Никулин А. Н. Финансы в компьютерных играх реальный и виртуальный аспект // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2015. – №12 (51). – С. 122–124.

3. Никушина А. Е., Дубровина Д. С., Никулин А. Н. Мобильная платёжная система на примере «Qіwі кошелька» // Традиционная инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: Сборник статей Международной научно-практической конференции (15 ноября 2016 г.). В 6 ч. – Екатеринбург, Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 36–38.

•••••

Никулин Александр Николаевич, заместитель директора Института дистанционного и дополнительного образования Ульяновского государственного технического университета, кандидат физико-математических наук, доцент, e-mail – ido@ido.ulstu.ru.

Терентьев Алексей Александрович, студент специальности «Финансы и кредит» в Ульяновском государственном техническом университете, e-mail – terentev_1997@inbox.ru.

Поступила 17.05.2018 г.

УДК 330.3

А. Р. САФИУЛЛИН, И. М. ШАРАФУТДИНОВ

НАЛОГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ПОЛИТИКЕ СТИМУЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Дана характеристика текущего состояния региональной экономики Ульяновской области, рассмотрены тенденции формирования консолидированного бюджета Ульяновской области, проанализированы функции налогов в экономике региона, выделены налоговые инструменты стимулирования региональной экономики.

Ключевые слова: региональная экономика, региональная налоговая политика, налоговые льготы.

В современной экономике налоги и инструменты реализации налоговой политики выполняют не только фискально-распределительную функцию, но и являются важным регулятором социально-экономических отношений на всех уровнях национальной экономики. Экономическая наука обратила внимание на необходимость использования налогов для стимулирования экономической деятельности ещё в конце XIX–начале XX века. Анализируя влияние налогов на примере печатного производства, А. Маршалл обратил внимание, что налоги могут как «тяжело ударить» по отрасли, занятости, ценам, вызвать перемещение факторов производства за пределы региона, так и способствовать «улучшению условий тех самых жителей и работников данной местности, которые в ином случае могли бы

быть вынуждены выехать за её пределы» [1, с. 1276, 1460]. Во второй половине XX века налоги как инструмент стимулирования совокупного предложения, активизации производства, инвестиций и занятости вновь оказались в фокусе внимания исследователей. Представители экономической теории предложения (или экономики предложения) высказали ряд практических предложений по реализации экономической политики, в частности, налоговой политики [2]. В соответствии с их представлениями высокие налоги снижают стимулы к производству, могут сдерживать инвестирование средств в новые технологии, создают условия для возникновения инфляции издержек. Налоговая политика и её инструменты могут оказывать стимулирующее или сдерживающее воздействие на экономическую активность не только на макроуровне в целом, но и на уровне отдельных регионов.

© Сафиуллин А. Р., Шарафутдинов И. М., 2018

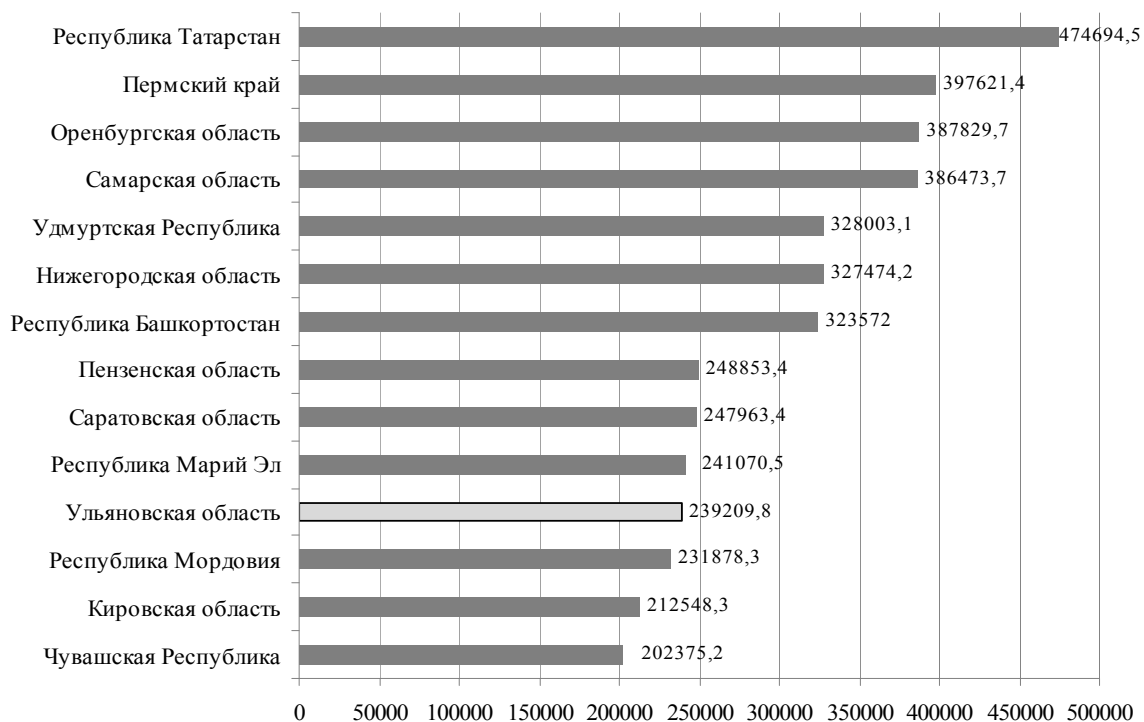


Рис. 1. ВРП на душу населения в субъектах Приволжского федерального округа

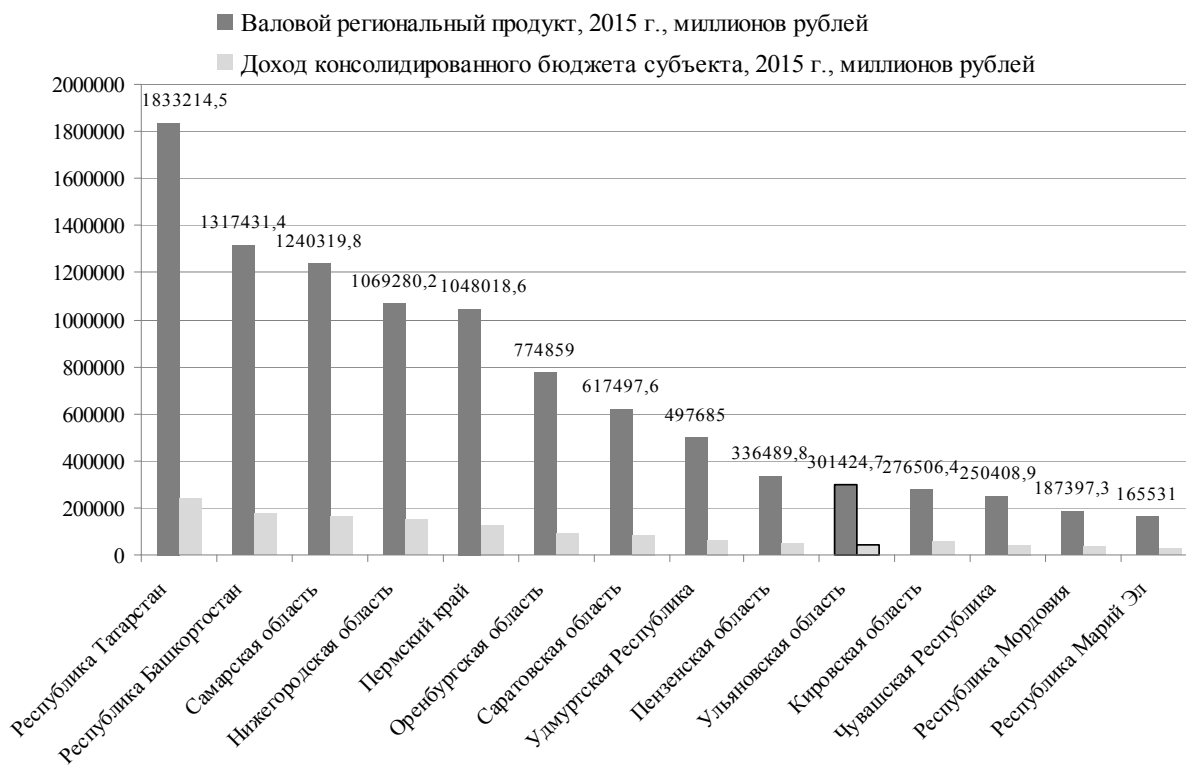


Рис. 2. ВРП и доходы консолидированных бюджетов субъектов Приволжского федерального округа

Таблица 1

Социально-экономические показатели Ульяновской области

| Показатели | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| Валовой региональный продукт, в основных ценах, млн рублей | 240556,1 | 265288,7 | 278808,2 | 304479,1 | 328249,3 | - |
| Валовой региональный продукт в сопоставимых ценах в % к предыдущему году | 102,5 | 102,0 | 100,5 | 98,1 | 101,8 | - |
| Уровень безработицы, в % к численности рабочей силы | - | 5,5 | 4,8 | 4,9 | 4,6 | 4,4 |
| Инвестиции в основной капитал, млн рублей | - | 76835,5 | 77178,2 | 79461,4 | 70575,6 | 91807,8 |
| Индекс потребительских цен (тарифов) на товары и услуги | - | 106,8 | 108,1 | 117,0 | 106,1 | 103,9 |
| Индекс цен производителей промышленных товаров и услуг | - | 105,2 | 105,8 | 113,7 | 109,1 | 104,5 |

Источник: составлено авт. по [3].

Таблица 2

Доходы консолидированного бюджета Ульяновской области, млн рублей

| Показатели | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Доходы, всего, в том числе | 41503,9 | 43186,1 | 45641,2 | 55717,1 | 58438,8 |
| Налоговые доходы, всего, в том числе: | 28980,0 (69,8%) | 29357,7 (68,0%) | 32848,5 (72,0%) | 42692,7 (76,6%) | 44807,4 (76,7%) |
| налог на прибыль организаций | 6794,5 | 6418,3 | 7541,3 | 10651,4 | 9543,7 |
| налог на доходы физических лиц | 11880,5 | 12506,7 | 12735,4 | 13624,3 | 14521,3 |
| акцизы по подакцизным товарам (продукции) | 4546,2 | 4817,8 | 6130,7 | 11623,8 | 13393,9 |
| Налоги на совокупный доход | 1811,6 | 1846,8 | 1941,0 | 2055,1 | 2213,0 |
| Налоги на имущество | 3917,8 | 3738,7 | 4470,8 | 4706,9 | 5107,9 |
| Налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами | 29,4 | 29,4 | 29,3 | 31,2 | 27,6 |

Источник: составлено и рассчитано авторами по [3].

По данным Росстата за 2015 год, среди субъектов Приволжского федерального округа по значению валового регионального продукта на душу населения и величине доходов консолидированного бюджета Ульяновская область находится на одиннадцатом месте (рис. 1, 2).

За 2012–2016 годы объёмы валового регионального продукта в Ульяновской области увеличились примерно на 5% (табл. 1). По итогам 2017 года индекс промышленного производства составил 106,7%, безработица снизилась до 4%, в результате Ульяновская область заняла четвёртое место по социально-экономическому развитию в 2017 году в ПФО [4]. Доходы консолидированно-

го бюджета Ульяновской области в 2017 году составили 58438,8 млн рублей (табл. 2).

Налоги, выполняя фискальную функцию, обеспечивают основные доходные поступления в консолидированный бюджет Ульяновской области (более 75% доходов в 2017 году). В структуре налоговых доходов наибольший удельный вес в 2017 году занимают: налог на доходы физических лиц (32,4%), акцизы по подакцизным товарам (29,9%), налог на прибыль организаций (21,3%). По оценкам министерства финансов Ульяновской области [5], приросту налога на доходы физических лиц способствовало создание новых рабочих мест. Увеличение доходов консолидированного бюджета области остаётся

основным приоритетом налоговой политики региона [5, с. 14], так как налоговые поступления создают необходимый фонд средств для реализации социально-экономической политики в регионе.

Налоговый кодекс Российской Федерации предоставляет возможность субъектам применять специальные налоговые режимы (статья 18 [6]), к которым относятся упрощённая система налогообложения, патентная система налогообложения и другие режимы. В Ульяновской области данные налоговые инструменты и льготное налогообложение применяются в целях стимулирования экономической деятельности, развития малого предпринимательства и привлечения инвестиций. В документах министерства финансов Ульяновской области [5] отмечается, что в целях налогового стимулирования в Ульяновской области в полной мере были использованы полномочия, которые предоставляются субъектам Российской Федерации Налоговым кодексом и связаны с усовершенствованием специальных налоговых режимов:

- были введены для субъектов экономической деятельности «налоговые каникулы»;
- перечень видов предпринимательской деятельности, для которых может быть применена патентная система налогообложения, расширен;
- были снижены налоговые ставки для отдельных категорий налогоплательщиков, которые применяют упрощённую систему налогообложения.

Налоговые инструменты стимулирования региональной экономики затронули предпринимателей, занятых в производственной, сельскохозяйственной, социальной и научной сферах, а также в сфере бытовых услуг. По оценкам министерства финансов Ульяновской области [5], сумма налогов, которые не поступили в региональный бюджет в связи с предоставлением налоговых льгот, в 2016 году составила 1669,5 млн рублей, в том числе: 344,6 млн рублей по налогу на прибыль, 1305,9 млн рублей по налогу на имущество организаций, 19,0 млн рублей по транспортному налогу. Министерство финансов области определяет данные выпадающие доходы как налоговые расходы бюджета (потери бюджета в связи с льготным налогообложением). Но Правительство Ульяновской области исходит из того, что применение подобных налоговых инструментов должно способствовать социально-экономическому развитию региона и будет компенсироваться модернизацией производства, созданием новых рабочих мест, ростом заработной платы работников.

В частности, для формирования привлекательного инвестиционного климата, развития малого и среднего предпринимательства, поддержки деятельности в области информационных технологий в регионе предлагаются следующие налоговые льготы и специальные режимы [7].

1. Налоговые ставки для инвестиционных проектов.

Бюджет проекта от 150 млн рублей (особо значимые инвестиционные проекты Ульяновской области):

- 0% ставка налога на имущество в течение 10 лет*;
- 0% ставка транспортного налога в течение 10 лет*;
- 1,1% ставка налога на имущество с 11 по 15 год*;
- 13,5% ставка налога на прибыль, распределяемого в бюджет региона в течение 15 лет*.

Бюджет проекта от 1 млн рублей (приоритетные инвестиционные проекты Ульяновской области):

- 0% ставка налога на имущество в течение 5 лет*;
- 13,5% ставка налога на прибыль, распределяемого в бюджет региона в течение 5 лет*.

* – с момента возникновения налогооблагаемой базы.

2. Упрощённая система налогообложения.

– 0% ставка налога для впервые зарегистрированных индивидуальных предпринимателей в течение 2-х налоговых периодов с даты регистрации (научный, бытовой, социальный, производственный виды деятельности);

– 1% ставка налога для налогоплательщиков, работающих в области информационных технологий и разработке компьютерного программного обеспечения, консультационных услуг в данной области и других сопутствующих услуг, для впервые зарегистрированных юридических лиц или индивидуальных предпринимателей в течение 2-х налоговых периодов с даты регистрации;

– 5% ставка налога для видов деятельности по ОКВЭД 01, 02, 05, 10, 14, 15, 17-19, 20, 21, 25-28, 45, 73, 80, 10.3, 85.11.1, 85.12, 85.14.1-85.14.4 и 85, для всех впервые зарегистрированных индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в течение 2-х налоговых периодов с даты регистрации;

– 10% ставка налога для видов деятельности по ОКВЭД 22, 36-37, 71, 72, 74.20.1, 74.30.7, 73.4, 74.5-74.6, 74.70.1, 74.82, 74.84, 74.87.4-74.87.5, 90, 91.11, 92.11, 92.2-92.6, 93.01, 93.04.

Налоговые льготы ПОЭЗ

| Россия, Ульяновская область | ПОЭЗ | Срок действия | Основание |
|--------------------------------|---|------------------------------|---|
| Налог на прибыль | | | |
| 20% | 3% | до 10 лет | Налоговый кодекс РФ, ст. 284, п.1; Закон Ульяновской области от 04.06.2007 №71-ЗО |
| | 15,5% | свыше 10 лет | |
| Налог на имущество | | | |
| 2,2% | 0% | до 15 лет | Налоговый кодекс РФ ст.381; Закон Ульяновской области от 02.09.2015 №99-ЗО |
| Налог на землю | | | |
| 1,5% | 0% | 10 лет | Налоговый кодекс РФ ст. 395 п. 9; Решение Совета депутатов Мирновского сельского поселения Чердаклинского района Ульяновской области 53 от 13.11.2014 |
| Транспортный налог | | | |
| Дифференцированный | 0% | 10 лет | Налоговый кодекс РФ ст. 356 Закон Ульяновской области от 06.09.2007 №130-ЗО |
| Налог на добавленную стоимость | | | |
| 18% | Не облагается НДС проведение работ (оказание услуг) | Все время существования ПОЭЗ | Налоговый кодекс РФ ст. 164, ст 149 п.3 пп.27 |

Источник: составлено авторами по [9].

3. Патентная система налогообложения.

Индивидуальным предпринимателям предлагается приобрести патент (от 900 рублей) сроком действия на 1-12 месяцев.

4. Переход на единый налог на вмененный доход (ЕНВД).

Предприятиям в области розничной торговли, общественного питания, перевозки пассажиров и грузов, рекламы и гостиничного бизнеса предлагаются преимущества ЕНВД: фиксированная налоговая ставка, отсутствие необходимости платить налог на добавленную стоимость, налог на прибыль, налог на имущество и другие.

5. Льготы по налогу на имущество.

Организация определяет среднегодовую стоимость имущества и исчисляет налог на имущество от его инвентаризационной стоимости (меньше кадастровой стоимости).

Кроме того, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2009 года №1163 [8] на территории муниципального образования «Чердаклинский район» Ульяновской области создана портовая особая экономическая зона (ПОЭЗ), где также установлены налоговые льготы (табл. 3).

Таким образом, налоги и сборы являются основным источником формирования доходов бюджета региона, финансового обеспечения социально-экономической политики в регионе. В

рамках действующего правового поля региональная налоговая политика использует все инструменты стимулирования экономической деятельности (специальные налоговые режимы, налоговые льготы), что создаёт условия для развития малого и среднего предпринимательства и формирования благоприятного инвестиционного климата. Но необходимо отметить, что принцип налогового федерализма при разделении полномочий между федеральным уровнем и уровнем субъекта при проведении региональной налоговой политики основан на главенстве федерации [10, с.177]. Поэтому самостоятельность региона в использовании налоговых инструментов для стимулирования региональной экономики ограничена централизацией полномочий в вопросах формирования и функционирования налоговой системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маршалл А. Принципы политической экономики. – М. : Директ-Медиа, 2012. – 2126 с.
2. Прыткова Н. И., Подборнова Е. С., Попова А. Д. Краткий анализ экономической теории предложения // Математика, экономика и управление. – 2015. – Т. 1, №2. – С. 57–61.
3. Ульяновская область в цифрах. 2018. Краткий статистический сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uln.gks.ru/wps/>

wcm/connect/rosstat_ts/uln/resources/c7e8a38045c604ef9f61ffedf35b80/0103_2018.pdf.

4. По итогам социально-экономического развития в 2017 году Ульяновская область заняла четвертое место среди регионов ПФО / Ульяновская область : Губернатор и Правительство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ulgov.ru/news/regional/2018.02.07/49359/>.

5. Основные направления бюджетной и налоговой политики Ульяновской области на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ufo.ulntc.ru/index.php?mgf=budget/bnp>.

6. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/.

7. Налоговые и имущественные преференции – Open Business – открой свой бизнес в Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://openbusiness73.ru/pages/nalogi>.

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2009 года №1163 «О

создании на территории Ульяновской области портовой особой экономической зоны» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95991/.

9. О проекте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ulsez.com/about-project/>.

10. Чотчаева М. З. Особенности региональной налоговой политики в условиях федерализма // Вопросы экономики и права. – 2014. – №8. – С. 176–179.

.....

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

Шарафутдинов Ильсур Мансурович, аспирант кафедры «Экономическая теория» УлГТУ.

Поступила 13.06.2018 г.

УДК 339.138

М. М. САБУРОВА, В. М. КОНЧЕНКОВ

СОЗДАНИЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Современная эпоха продвижения товаров и услуг не стоит на месте. Это даёт хороший толчок для развития не только экономических, но и гуманитарных наук. В статье объединены такие понятия, как личность и интернет-контент, рассказывается о некоторых типах потребителей, о том, какой контент будет для них привлекательным, приведены практические примеры.

Ключевые слова: мотивация, типы личности, психология восприятия, контент-маркетинг.

О стремлении человека к достижениям было известно ещё с глубокой древности. Сократ писал, что человеку свойственны потребности, желания и стремления, однако главное – не цели человека, а то, какое место они занимают в его жизни. Человек не в состоянии управлять своими желаниями, потребностями и поведением, если он не может преодолеть свою природу. Из этого следует, что человек должен минимизировать свои потребности и удовлетворять их только тогда, когда это отвечает его истинному

предназначению. В этом случае человек смог бы приблизиться к божественному состоянию.

Проблема современного мира состоит в том, что потребитель требует к себе индивидуального подхода, и, следовательно, задача компании заключается в том, чтобы обеспечить его для различных категорий потребителей. Сегодня потребитель обращает внимание за качество продукта, место и время производства, известность производителя или торгового посредника. Можно сказать, что покупатель хочет иметь «собственный магазин», где будет предлагаться товар «только для него и не для кого больше». На решение этой проблемы и должно быть

© Сабурова М. М., Конченков В. М., 2018

направлено внимание компании, претендующей на конкурентное преимущество на рынке.

Цель данной статьи заключается в определении концептуальных основ разработки контента для различных категорий целевых потребителей.

Весной в 2016 году исследовательской компанией Mix-research было проведено исследование, направленное на оценку активности россиян на рынке интернет-покупок. Исследование охватило города с численностью населения более 100 тыс. человек. Возраст респондентов составил от 18 до 64 лет. В результате было установлено, что 44% россиян используют интернет при покупке товаров, причём 6% из них приобретают продукты питания.

Из этого следует, что предложение товаров и услуг в интернете пользуется большим спросом

среди отечественных потребителей. Большинство покупателей составляет молодёжь и люди среднего возраста с доходом около 25 000 рублей на одного члена семьи. Количество интернет-покупателей, которые делают покупки раз в месяц, составляет 27% (рис. 1).

Данные исследовательского агентства Data Insight показали, что российский e-Commerce постоянно растёт. В 2017 году продажи в отрасли составили более 950 млрд рублей без учёта доставки готовой еды, кроссбордера и цифрового контента.

При текущем проникновении e-Commerce темпы роста должны быть на 5–10% выше. Подобное замедление, безусловно, объясняется общей стагнацией ритейла и экономики, а не тем, что онлайн-рынок достиг зрелости [5].

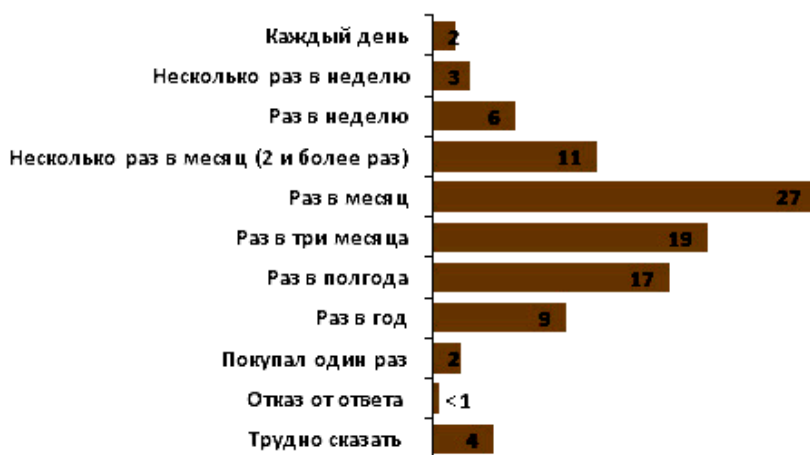


Рис. 1. Частота совершения покупок онлайн, процент от опрошенных интернет-покупателей [6]



Рис. 2. Объем продаж в интернете [5]

Из этого следует, что количество покупок через интернет в России растёт год от года. Исходя из этого компании, реализующие товары через интернет, должны уделять пристальное внимание инструментарию контент-маркетинга.

В рамках концепции контент-маркетинга для увеличения спроса и привлечения потребителей возможно использование психологических методов воздействия на целевую аудиторию.

В конце XX века психолог В. К. Толкачев описал типы характера, связанные с отверстиями на голове (глаза, уши, рот и нос). Учёный утверждал, что это стало возможным благодаря его учителю – академику В. А. Ганзену, чья книга послужила основой для системного взгляда на чувствительные отверстия. Таким образом, В. К. Толкачев создал целостную систему, включающую восемь характеров людей [3].

Рассмотрим первые 4 типа, поскольку они наиболее привычны и легки в понимании – зрительный, слуховой, оральный, кожный.

Для большего понимания того, как применить данные знания в практике контент-маркетинга, приведём примеры различных текстов для привлечения того или иного типа личности.

1. Зрительный тип – большое значение придает дизайну, внешнему виду товара. Упаковка товара, его форма являются главенствующим фактором при выборе, цена же имеет второстепенное значение. Для подобных типов потребителей возможно апеллирование к эстетическим мотивам. Например: «Представьте эту статуэтку у себя на рабочем столе, она дополняет ваш дизайн комнаты, а также подчеркнёт ваш стиль...» В довершении обязательно нужно подчеркнуть это изображением (если это пост в социальных сетях). В магазине необходимо продемонстрировать это на примере, чтобы потребитель смог представить товар у себя дома, в офисе и т. д.

2. Слуховой тип – высока потребность в благоприятном звуковом климате. Такие потребители нейтральны по отношению к цене и упаковке товара. Для того чтобы вызвать их интерес к товару, необходимо добавить музыкальное сопровождение, поговорки, пословицы, слова из песен. Например: «Выпьем за любовь, как пел Игорь Николаев, которая так ласкает уши, но мы хотим предложить выпить чашечку ароматного чая...» Здесь же возможна апелляция к престижу и достижениям.

3. Оральный тип – значительные стимулы к покупке появляются при общении с продавцом. В связи с этим ключевыми элементами коммуникаций являются персональные про-

дажи, формирование личностных отношений между покупателями продавцом, консультации продавцов при покупках и т. п. Что касается интернет-индустрии, то главной текстовой составляющей будет вкусовое напоминание либо рассказ интересной, комичной истории, которую потом человек с удовольствием будет рассказывать друзьям, родным, знакомым. В этом случае больше подойдут мотивы традиций и эстетические. Например: «Как-то раз мне пришлось столкнуться с очень удивительным человеком...» «Повар Васечкин приготовил блюдо, словно божественный нектар, такого спектра вкусовых ощущений вы мало где ощутите...» Далее можно продолжить свои торговые предложения.

4. Кожный тип – качество товара играет значительную роль, потому что для данного типа важна польза от приобретаемой услуги или вещи. Кожный вектор стремится к успеху, к лидерству. Конкуренция – естественный стиль его жизни, кожный тип должен понять, какая выгода ждёт его от покупки данного товара. Пример составления текста для кожного типа: «Как приятно, когда вас ласкает нежный ветерок или горячее дыхание любимого человека. Особенно в жаркие дни просто необходим глоток свежести после трудного дня. Вентиляторы и кондиционеры помогут вам ощутить каждой клеткой своего тела этот прохладный ветерок...»

Следует отметить, что у человека может проявляться не один, а несколько типов личности.

На основании вышеизложенного можно предположить, что для каждого индивидуума следует создавать определённый вид контента в среде интернет. Это позволит привлечь внимание большего количества потребителей и, как следствие, повысить спрос.

Авторы предлагают концептуальные основы симбиоза типов личности и интернет-контента:

1. Зрительный тип \longrightarrow подготовка кейсов, продающие посты с тщательным описанием товара, рецензии, подкреплённые личной историей, видео материалы = развлекательный контент

2. Слуховой тип \longrightarrow интервью с экспертами, видео и аудио материалы = познавательный + деловой контент

3. Оральный тип \longrightarrow storytelling, рейтинги и хит-парады, анекдоты, шутки, контент, о котором хочется сплетничать и рассказывать друзьям = развлекательный + деловой контент

4. Кожный тип —————> статьи с полезным содержимым, которое может пригодиться в жизни и сможет принести ему реальную выгоду, кейсы, подборки полезных советов, готовые рецепты блюд/бизнес-планов с конкретными отзывами об их стоящей реализации, ответы на вопросы = познавательный

Каждый потребитель хочет, чтобы именно ему компания уделяла большее внимание. Соответственно, для увеличения количества потребителей и повышения их лояльности к товару компания должна применять подходы, ориентированные на максимальный учёт особенностей каждого потребителя или их категории.

Наибольшие возможности для этого открываются в интернет-среде при помощи разработки контента, адаптированного под определённый тип потребительского восприятия целевой аудиторией. Это позволит сократить границы между потребителем и продавцом, преодолеть барьер восприятия и, как следствие, увеличить продажи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ганзен В. А. Системные описания в психологии. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 176 с.

2. Ильяхов М., Сарычева Л. Пиши сокращай. Как создавать сильный текст. – 2-е изд. – Москва : АП, 2017. – 440 с.

3. Толкачев В. К. Роскошь системного самопознания: основы системно-векторного психоанализа. Научно-популярное издание. – Санкт-Петербург : Академия системного мышления В. К. Толкачева, 2008. – 392 с.

4. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс : Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2017. – 496 с.

5. Год клиента: итоги 2017 года и взгляд в 2018. <https://e-pepper.ru/news/god-klienta-itogi-2017-goda-i-vzglyad-v-2018.html>. (дата обращения: 11.06.2018).

6. 44% россиян покупают товары через интернет. <http://mix-research.com/novosti/44-rossiyan-pokupayut-tovary-cherez-internet/>. (дата обращения: 11.06.2018).

•••••

Сабурова Мария Михайловна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Маркетинг» Ульяновского государственного технического университета.

Конченков Владислав Михайлович, магистр заочно-вечернего факультета Ульяновского государственного технического университета.

Поступила 18.07.2018 г.

УДК 342

М. В. РЫБКИНА

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ

Рассматривается оценка профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих, т. к. одним из важнейших приоритетов в государстве является повышение эффективности гражданской службы.

Ключевые слова: оценка профессиональной служебной деятельности, государственная служба, государственные служащие, деятельность, эффективность.

Оценка результатов труда персонала в настоящее время актуальна не только для сектора государственного управления, она просто необходима для руководителя любого предприятия

(компании, организации). Необходимость оценки результатов труда персонала обусловлена принятием решений о мерах поощрения, продвижения, обучения, результатах испытательного срока работников. От грамотности выполнения работниками своих обязанностей зависит репутация компании, её оборот, прибыль,

© Рыбкина М. В., 2018

качество конечного продукта. Оценка результатов труда каждого конкретного работника направлена на определение уровня эффективности выполнения им работы.

В настоящее время одним из важнейших приоритетов государственной политики является повышение эффективности гражданской службы. Это связано с тем, что от эффективной работы государственных служащих зависит качество принимаемых управленческих решений, степень слаженности различных органов государственной власти.

Во многом именно от деятельности госслужащих зависит устойчивое развитие государства в целом и повышение уровня жизни каждого гражданина в частности. Её оценка в условиях быстро меняющейся социально-экономической среды становится насущной необходимостью, так как для обеспечения эффективной работы государственных органов требуется постоянное совершенствование методов управления и проведение мероприятий по повышению эффективности самих государственных служащих.

Профессиональная служебная деятельность – это регламентируемая государством деятельность, направленная на непрерывное, преемственное и компетентное обеспечение исполнения полномочий государственных органов, реализацию функций государства, осуществляемая гражданскими служащими, состоящими на государственной службе, а также лицами, замещающими государственные должности [1, с. 60].

На сегодняшний день руководителю любой формы организации компании необходимо оценивать результаты труда своих работников для принятия обоснованных решений о мерах поощрения, продвижения, обучения. От результатов профессиональной деятельности работников, от грамотного и квалифицированного выполнения ими своих обязанностей зависит репутация компании, поэтому и выдвигаются новые требования к работникам. Процедура оценки проработана как частными компаниями, так и органами государственной власти. Некоторые аспекты её проведения отражены в законодательстве РФ. В условиях дефицита и конкуренции за квалифицированный персонал работодатель заинтересован в привлечении и удержании самых квалифицированных кадров, сделать это стремится наиболее оптимальным для него способом с минимальными затратами и получением требуемого результата в определённые сроки. Выполнить это без эффективной, гибкой и оперативной работы по оценке персонала непросто.

В настоящее время крайне важно изучить эффективную систему оценки государственных гражданских служащих т. к. оценка персонала в системе органов государственной власти имеет свои особенности.

Эффективная система оценки персонала – это инструмент, функции которого призваны создавать благоприятный психологический климат, сокращать число конфликтных ситуаций внутри организации; стимулировать и мотивировать работу персонала.

Оценка персонала необходима для принятия обоснованных решений, в том числе при проведении аттестации, организации профессионального развития, определения размеров премиальных выплат, назначения на должность гражданской службы в порядке должностного роста, а также для организационно-штатных мероприятий, создаёт условия для эффективного управления кадровым составом государственного органа. От того, насколько эффективной будет оценка персонала, зависит от её организации и качества принимаемых решений.

Профессиональными навыками и умениями государственных гражданских служащих являются следующие навыки: стратегического профессионального мышления, прогнозирования; нормирования ресурсов и обязанностей; конструктивного взаимодействия и сотрудничества между структурными подразделениями; регулирующие действия; и т. д.

Навыки и умения являются относительно устойчивыми характеристиками и зависят от способностей, знаний и характера управленческой деятельности (знания, воплощённые в решении конкретных управленческих проблем).

Этапы оценки персонала представлены на рисунке 1.

Наличие профессиональных навыков способствует более эффективной деятельности и помогает совершать меньше ошибок, так как выполняемые функции доведены до автоматизма, за счёт накопленного опыта и обучения.

В настоящее время чётко прослеживается взаимосвязь между оценкой и развитием персонала. Акцент подведения итогов деятельности персонала смещён в сторону анализа деятельности работника, того, что не позволило ему достичь определённых целей и высоких показателей. В результате разрабатывается личный план развития, который призван сократить несоответствия между тем, что есть, и как должно быть. Проблема результативности труда сейчас как никогда актуальна для органов государственных власти.



Рис. 1. Этапы оценки персонала [2, с. 82]

В секторе государственного управления работники нацелены на достижение долгосрочных социальных эффектов, на развитие экономики страны, и результативность выполнения таких задач выявляется спустя много лет. Следовательно, в государственных органах должны использоваться особые методы оценки профессиональной деятельности государственных служащих, учитывающие специфический характер их деятельности и целей.

В большинстве случаев результат профессиональной деятельности государственных служащих не выражается прибылью и не выявляется непосредственно, он может проявиться в формах, которые представляют сложность для оценки в соотношении с затраченными ресурсами.

Руководителями организаций, работающих в секторе государственного управления, могут быть установлены дополнительные требования к работникам: знание особенностей работы государственных учреждений, работа в которых относится к государственной службе, процесса получения результатов, в том числе в долгосрочной перспективе, стратегическое планирование развития и совершенствования государственных, рабочих программ, проектов, специфика деятельности в органах государственной власти.

Однако в органах государственного управления уровень денежного вознаграждения несопоставим с размерами оплаты труда в частном секторе экономики и требует совершенствова-

ния. Большинство надбавок здесь имеют компенсационный характер и используются для повышения оплаты труда служащего, но их размер никак не связан с фактическими результатами деятельности, следовательно, они не играют стимулирующей роли и не ведут к повышению результативности деятельности.

Успешно реализующаяся система оценки результатов труда персонала приводит к улучшению результатов работы и качеству оказываемых услуг, более полному пониманию персоналом культуры организации, отождествлению себя с ней, повышению уровня удовлетворённости работой, увеличению преданности организации, а также оказывает положительное влияние на вновь принятых сотрудников и способствует удержанию старых. Система оценки результатов труда персонала является главным механизмом системы управления эффективностью работы. В то же время эта система оценки является довольно сложной и имеет определённые особенности, которые должны быть максимально учтены, иначе усилия, затраченные на проведение оценки персонала, на выходе могут не содержать необходимой информации. Регулярная оценка деятельности работников, в том числе и государственных органов, предоставляет больше возможностей руководителю в совершенствовании управления как в отдельном подразделении, так и в целом всей организации. Например, более эффективное распределение ресурсов, повышение

мотивации сотрудников, выстраивание конструктивного общения с подчинёнными, получение обратной связи, выявление причин некачественной работы сотрудников и методы их устранения, в случае необходимости своевременный пересмотр и корректировка своих поручений; для сотрудников – возможность правильного понимания поставленных перед ними задач.

Опыт внедрения системы оценки персонала организаций, в том числе и сектора государственного управления в зарубежных странах, необходимо изучать с тем, чтобы впоследствии, учитывая успехи, достигнутые зарубежными компаниями, и анализируя недостатки, использовать в своей работе, в разработке своей собственной методики оценки с учётом всех особенностей применения в российских организациях.

Также оценка должна быть направлена на поиск кандидатов на включение во внутренний кадровый резерв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курбанов Р. Д. Совершенствование организационно-правовых основ государственной гражданской службы в Российской Федерации. – Москва, 2010.

2. Еремина И. Ю., Идигова Л. М., Лавров И. И. Оценка и аттестация персонала как перспективный карьерный шанс // Труды Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина. – 2015. – №2. – С. 82–91.

•••••

Рыбкина Мария Васильевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» УлГТУ.

Поступила 22.09.2018 г.

УДК 330.101.541

И. В. АВДЕЕНКО, И. А. ФИЛИППОВА

ОСНОВНЫЕ СУБЪЕКТЫ МАКРОЭКОНОМИКИ

Рассматриваются основные субъекты макроэкономики, которые являются отдельными секторами национальной экономики. Главным критерием выделения этих макроэкономических субъектов является их особая специфическая роль, которую каждый из субъектов играет в организации экономической деятельности.

Ключевые слова: сектор домашних хозяйств, предпринимательский сектор, государственный сектор, иностранный сектор.

Рассмотрим сначала сектор домашних хозяйств, так как он включает в себя все семьи страны и удовлетворение их потребностей. Под семьёй считаем и одного человека, так как он тоже является семьёй. Финансовая система домашнего хозяйства формирует доходы и расходы.

Под доходами подразумевается часть национального дохода, которая создаётся в процессе производства. Значение расходов состоит в том, что используя свои доходы, семья обеспечивает формирование а также развитие рынка товаров и услуг, что в свою очередь увеличивает спрос на ценные бумаги, расширяя фондовый рынок.

Совокупность практических доходов и расходов домашних хозяйств образует их бюджет [1].

Удовлетворение потребностей членов семьи домашнего хозяйства может осуществляться следующими способами: путём использования денежных средств и путём натурального обеспечения за счёт собственной трудовой деятельности [2].

Предпринимательский сектор объединяет всю совокупность фирм, которые зарегистрированы внутри отдельно взятой страны. Эти фирмы организуют свою деятельность с целью извлечения прибыли.

Активность предпринимательского сектора проявляется следующими способами: организация и стимулирование процессов по созданию

© Авдеенко И. В., Филиппова И. А., 2018

предложения товаров и услуг, инвестиции и предъявление спроса на факторы производства.

Большая часть внутреннего валового продукта (ВВП) страны обеспечивается именно за счёт предпринимательского сектора, поскольку спрос на рынок факторов производства и обеспечивает предложение товаров на потребительском рынке [3].

Государственный сектор объединяет в себе все государственные институты и учреждения. Этот сектор контролирует и организует производство общественных благ, осуществляет различные социальные выплаты, перераспределяет национальный доход всей страны между отдельными секторами экономики, обеспечивает оборот денежных средств в национальной экономике и проводит комплекс различных мер по регулированию и контролю внешнеэкономических связей страны. Государство при осуществлении своей экономической деятельности основывается на общенациональных интересах.

Государственный сектор состоит из юридических лиц, управление которыми осуществляется за счёт органов местного самоуправления или общегосударственных органов. Госсектор, контролирующийся государством, имеет возможность использовать меры административного регулирования, это позволяет максимально эффективно и точно воздействовать на цены, ассортимент и объёмы производимой продукции. Существует предположение, что в будущем развитие госсектора будет идти по следующей схеме. Ряд отраслей (связь, транспорт, здравоохранение и энергетика) будет иметь высокую долю госсектора, то есть госсектор будет концентрироваться в самых важных отраслях. Во всех остальных отраслях его доля может быть небольшой или вовсе отсутствовать.

Иностранный сектор – это совокупность всех экономических субъектов, которые имеют постоянное местонахождение за пределами страны. Национальная экономика взаимодействует с иностранным сектором за счёт внешнеэкономических связей, то есть обмен товарами, услугами, национальной валютой и информацией [4].

Под иностранным сектором следует понимать макроэкономического агента, через которого осуществляется экономическая связь всех стран мира. Экономические взаимоотношения между государствами регулируются их законодательствами и интересами каждого государства.

В иностранном секторе можно выделить четыре макроэкономических рынка. Рынок товаров и услуг, который позволяет реализовывать различные товары и услуги в интересах государств. Финансовый рынок, где реализуются финансовые активы: деньги, ценные бумаги, акции и т. д. Рынок ресурсов – это рынок труда, под трудом следует понимать «цену труда» т. е. ставку заработной платы, рынок труда позволяет выявить причины безработицы. Валютный рынок – основные посредники на денежном рынке банки, они реализуют кредиты и денежные вклады.

Цель данной статьи: донести до обучающегося или знакомящегося с темой роль субъектов макроэкономики максимально простым и понятным языком. Подводя итоги, можно сделать следующий вывод: все субъекты макроэкономики формируют общую экономическую систему, которая функционирует и развивается, субъекты макроэкономики позволяют анализировать и улучшать взаимоотношения между странами, предприятиями и людьми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеева Т. Ю. Введение в макроэкономику : учебное пособие. – М. : ГУ ВШЭ, 2002. – 512 с.
2. Экономическая теория : учебник для вузов / под ред. Н. В. Сумцовой, Л. Г. Орловой. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 655 с.
3. Агапова Т. А., Серегина С. Ф. Макроэкономика: учебник. – М. : Издательство «Дело и Сервис», 2004. – 448 с.
4. Бродский Б. Е. Макроэкономика: Продвинутый уровень: Курс лекций. – М. : Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2012. – 336 с.

•••••

Филиппова Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория» Ульяновского государственного технического университета.

Авдеенко Игорь Вячеславич, студент 2-го курса инженерно-экономического факультета Ульяновского государственного технического университета, профиль налоги и налогообложение.

Поступила 19.09.2018 г.

ХРОНИКА УНИВЕРСИТЕТА. КОНФЕРЕНЦИИ ЮБИЛЕИ

12 июля в оздоровительном центре «Садовка» (Старомайнский р-н) состоялось открытие VII молодёжного промышленного форума «Инженеры будущего-2018». Форум продлился до 21 июля.

Официально зарегистрированы 1327 чел., которые представили 300 предприятий и организаций практически из всех регионов России, а также зарубежные гости из 43 стран Ближнего и Дальнего Зарубежья – от Казахстана до Германии, от Египта до Боливии, от Италии до Южной Кореи.

Организаторами выступили Союз машиностроителей России, ГК «Ростех», правительство Ульяновской области, Федеральное Агентство по делам молодёжи, Лига содействия оборонным предприятиям.

Главная цель Форума – популяризация инженерной профессии и вовлечение молодых людей технических специальностей в процессы инновационного развития машиностроительного комплекса.

* * *

5 сентября в Ленинском мемориале прошёл День промышленности в Ульяновской области. Вручены награды лучшим промышленным предприятиям Ульяновской области.

В Общественно-политическом центре Ленинского мемориала состоялось заседание «круглого стола» «Цифровая информация промышленности» под руководством первого проректора, проректора по научной работе УлГТУ, доктора технических наук Н. Г. Ярушкиной. Обсуждались региональные аспекты федеральных программ цифровизации промышленности и промежуточные результаты проведения научно-исследовательской работы.

Губернатор Ульяновской области С. И. Морозов заявил, что для Ульяновской области участие

в этом мероприятии – «колоссальный опыт, окно в мир больших перспектив и инновационных взглядов на традиционные отрасли».

И. о. ректора А. П. Пинков приветствовал всех участников и рассказал о возможностях, которые открывает вуз для студентов.

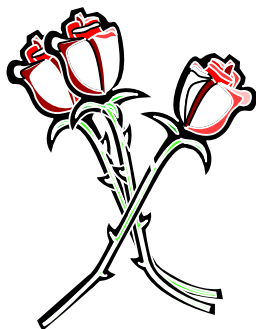
В сентябре 2018 года в УлГТУ начнёт функционировать уникальный Технологический центр промышленного интернета в машиностроении. Студенты смогут учиться на самом современном оборудовании, овладевать компетенциями, необходимыми в реальном секторе экономики.

* * *

28–29 сентября в Ульяновском государственном техническом университете состоялась V Международная научная конференция «Родное и вселенское: пути развития национального самосознания в отечественной философии и словесности», Организаторы: гуманитарный факультет УлГТУ, кафедра философии, НИО Департамента научных исследований и инноваций УлГТУ, Открытое международное научное сообщество «Русская словесность: духовно-культурные контексты».

География докладчиков, как всегда, представлена очень широко: Воронеж, Волгоград, Москва, Самара, Саратов, Иркутск, Красноярск, Новосибирск, Пенза, Республика Башкирия, Республика Татарстан. Зарубежные гости: Сербия (Новосад), Польша (Кельце), Литва (Вильнюс).

ЮБИЛЕИ

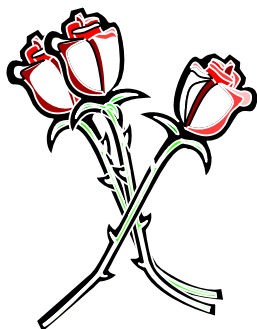


1 июля 2018 г. исполнилось **70 лет** доктору технических наук, профессору кафедры «Телекоммуникации», заслуженному деятелю науки и техники РФ, член-корреспонденту Академии наук Республики Татарстан **Васильеву Константину Константиновичу**. Васильев К. К. награждён Почётным знаком «За заслуги в развитии науки и экономики», медалью «За укрепление авторитета Российской науки», медалью Почёта Ульяновской области, ему присвоено Почётное звание «Заслуженный деятель науки и техники Ульяновской области».

Васильев К. К. после окончания с отличием ЛЭТИ по распределению был направлен в Ульяновский политехнический институт, где и работает по сей день. Константин Константинович является основателем научной школы в области статистического анализа последовательности многомерных изображений, имеющей общероссийское и международное признание. Васильев К. К. – в числе организаторов нашего журнала «Вестник УлГТУ», входит в редакционную коллегию на протяжении двадцати лет.

Редакционная коллегия и все авторы нашего журнала поздравляют с юбилеем Константина Константиновича, желают творческих успехов, долгих лет успешного сотрудничества.

* * *



3 августа 2018 г. исполнилось **90 лет** профессору кафедры «Технология машиностроения», заслуженному деятелю науки и техники Российской Федерации **Худобину Леониду Викторовичу**.

Л. В. Худобин научную и педагогическую работу совмещал с учебно-административной работой, став одним из организаторов учебного процесса и участником становления Ульяновского политехнического института, его первым проректором по учебной и научной работе. Создал и на протяжении 40 лет заведовал кафедрой «Технология машиностроения». Леонид Викторович является создателем научной школы по проблеме разработки научных основ ресурсосберегающих экологизированных технологий изготовления деталей. Она получила признание в научном сообществе.

За большой вклад и воспитание инженерно-педагогических кадров и высококвалифицированных специалистов Л. В. Худобин награждён орденом Трудового Красного Знамени, медалью «За доблестный труд», медалью «Ветеран труда», медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, Почётным знаком Минвуза СССР «За отличные успехи в работе», знаком «Изобретатель СССР». За успехи в научной работе Л. В. Худобин удостоен звания «Заслуженный деятель науки и техники РФ». В 1995 г. избран действительным членом Академии проблем качества Российской Федерации, в 1996 году – действительным членом Академии проблем качества Российской Федерации, в 1996 году – действительным членом Академии естественных наук Российской Федерации, а в 1998 г. – действительным членом Международной академии авторов научных открытий и изобретений. Леонид Викторович – Почётный гражданин Ульяновской области.

Редакционная коллегия журнала, с которой Леонид Викторович сотрудничает с момента учреждения журнала, сердечно поздравляет юбиляра, желает здоровья и долголетия.

ABSTRACTS

Filippova I. A., Suchkov S. N. Role and value of education in modern society

Keywords: education, modern society, modern world, education in Russia.

This article is about education in modern society. There are some thoughts about function of education in modern world.

Dyrdin A. A. L. Leonov and his metaphysical realism in modern criticism

Keywords: L. Leonov's creativity, perception, academic literary criticism, journal criticism.

Aspects of reception of creativity of L.M. Leonov in criticism of the last decade are considered.

Voronin V. S. Suggestiya and a kontrsuggestiya in the art world of the epic novel of M. A. Sholokhov «Quiet Don»

Keywords: «Quiet Don» of M. Sholokhov, psychology of heroes, suggestiya, kontrsuggestiya, opposition «ally-alien».

The role of suggestion and countersuggestion in the world of heroes of the epic novel of M. Sholokhov «Quiet Don» is considered.

Ivanova V. Ya. Reflections on the uncomplete manuscript of Valentine Rasputin

Key words: writer, manuscript, Baikal, literary creation, prose.

Excerpts from the unfinished manuscript by Valentin Rasputin are presented for reflection. They are revealing the writer's unique creative process. The researcher's interest is evoked by the techniques of Valentin Rasputin's work with the word, conditions, favorite place for literary creativity, the connection of inspiration with the nature of Baikal. The text of the manuscript is considered in correlation with such famous works of the writer as the stories «What to Tell a Raven?», «Natasha», the essay «Baikal Before Me...», as well as with his interviews and speeches.

Velmisov P. A., Pokladova Yu. V. Mathematical modeling of dynamics of elastic elements interacting with gas flow

Key words: aerohydroelasticity, elastic plate, deformation, dynamics, stability, differential equations with partial derivatives, the numerical solution, Bubnov-Galerkin method, subsonic and supersonic flow.

In this work there are considered the mathematical models of the hydrodynamic radiator – a vibrating device designed for the preparation of homogeneous mixtures and emulsions. The main component of the device is an elastic element (deformable plate) located in the flow channel. Fluctuations of the elastic member lead to inhomogeneous mixing of the fluid supplied to the channel. We consider a plane problem of aerohydroelasticity about small oscillations arising during subsonic flow around an elastic plate by a potential gas flow in a channel with straight walls.

The article also considers a nonlinear mathematical model of elastic plate dynamics in a supersonic gas flow, taking into account longitudinal and transverse deformations, and its preliminary bending. An example of a numerical experiment is given.

Tronin V. G., Kuranoff A. O. Automating the process of extracting pages from a PDF document

Keywords: automation, page extraction, PDF, PowerShell, Acrobat JavaScript API, eLIBRARY, Articuluss.

The article discusses the process of automation of multi-page document extraction using console software, Microsoft PowerShell scripting language and built-in functionality Adobe Acrobat DC. The presented material is intended for a wide range of users who want to automate regular processes in the office sector, to optimize the time spent on the preparation adigital versions of scientific books and articles for publication in the eLIBRARY system. The text of the article can be considered as a practical addition to the official documentation of the Articuluss system user.

Zentsova E. A. Cost function-based selection of sampling plan parameters for process monitoring

Keywords: process monitoring, Hotelling's control chart, cost function.

The objective of the described method is to determine the parameters of sampling plans for process monitoring with the use of control chart for means and Hotelling's control chart. The measure of sampling plan's effectiveness is the total cost associated with producing defective items, sampling and testing, investigating and correcting a process.

Shikina V. E. Piezoelectric materials for manufacture of a measuring converter of flow rate liquid

Keywords: sensor, piezoelectric ceramics, piezoelectric film.

The use of piezoelectric ceramics and PVDF film as a material for the manufacture of a measuring converter for the flow liquid is considered.

Kiselev S. K., Stepnova E. I. Evaluation of pilot visual load for flight-navigation information at the stage of aircraft landing

Keywords: Indicator, aircraft, dashboard, flight information.

The method of evaluating the visual load of a pilot by parametric video information during the aircraft landing phase (hereinafter referred to as the aircraft) is considered. The new method for providing pilots with pilot information is proposed, which allows to reduce the pilot's load by displaying flight information depending on the flight phase.

Ivkin V.S., Apraushev I. A. Impulse on two-mass sources of two-gas impulses of high pressure gas

Keywords: working chamber, pressure, volume, area, coefficient of flow, time, helical blade, exhaust ports, gas discharge sleeve, impulse.

The peculiarity of loosening of frozen soil by the pulse of compressed gas is its selective ability, which manifests itself in the fact that destruction takes place in the most weakened areas, according to the cuts from the helical blade in the ground, cracks, voids and other stress concentrators. Compressed air does not wear out, it accumulates in the working chambers of high pressure between loosening cycles. Simultaneous impact of the stress fields of the upper and lower gas impulses increases the depth of loosening and the productivity of the ripper.

The discharge time of the working chamber is determined, which depends on four factors:

- 1) from the pressure «P» of compressed air in the working chamber;*
- 2) on the volume «V» of the working chamber;*
- 3) from the smallest area «F1» of the internal section in the rod body of the working member or gas conduit;*
- 4) on the coefficients « μ_1 , μ_2 , μ_i » of the flow rate when compressed air flows out of the working chamber and exhaust ports.*

Filippova I. A., Nezvanov D. D. Development of digital economy in Russia

Keywords: Internet, digital economy, information technologies, economic development.

Recently the term «digital economy» can be heard often from persons directly connected with policy, the businessman and media. At the same time interpretation of the term is in many respects not unambiguous and indistinct. In this article systematization of the concept «digital economy» is carried out and also the condition of development of digital economy in Russia is analysed.

Nikulin A.N., Terentev A. A. Finance in video games

Keywords: video games, finance, trade, market, risk.

This article tells about finance in different video game, the trading process between players and influence of their actions on ingame prices. Moreover, the problem of investment of money was explored (microtransactions) and their fatal impact on games economy.

Safiullin A. R., Pletneva M. A. Global Information Society, Digital Dividends and Economic Growth

Keywords: digital technologies, digital dividends, economic growth.

The article analyzes several trends in the modern digital technologies development based on international reports. The digital technology development leads to the emergence of a global information society and generation of digital dividends for all social and economic subjects. Digital technologies reduce information costs and the cost of economic and social transactions, help business to become more productive. Economic growth is one of the important digital dividends.

Nikulin A. N., Terentev A. A. The model of a financial mechanism as gaming component

Keywords: video games, finance, trade, education, risk.

This article tells about the policy of today's video game industry, the way how DLC, microtransactions and digital services increase profit and demand on games and bring in educational contribution to students.

Safiullin A. R., Sharafutdinov I. M. Tax instruments in the policy of the regional economic stimulation

Keywords: regional economy, regional tax policy, tax credits.

The article describes the current state of the regional economy, examines the trends in the formation of the consolidated budget of the Ulyanovsk region, analyzes the tax functions in the regional economy, and identifies tax instruments for the regional economic stimulation.

Saburova M. M., Konchenkov V. M. Creating attractive content for different types of consumers

Keywords: motivation, personality types, perception psychology, content-marketing.

The modern era of promotion of goods and services does not stand still. It gives a good impetus for the development of not only economic but also human sciences. In this article we combine such concepts as personality and Internet content, tell about some types of consumers, about that, which content will be attractive for them, give practical examples.

Rybkina M. V. Evaluation of efficient activity of state employees

Keywords: evaluation of professional performance, civil service, civil servants, activity, efficiency.

The assessment of the professional performance of public civil servants is considered, since one of the most important priorities in the state is to increase the effectiveness of the civil service.

Avdeenko I.V., Filippova I. A. The main subjects of macroeconomics

Keywords: household sector, business sector, public sector, foreign sector.

The main subjects of macroeconomics are considered, which are separate sectors of the national economy. The main criterion for distinguishing these macroeconomic entities is their special specific role, which each of the subjects plays in the organization of economic activity.