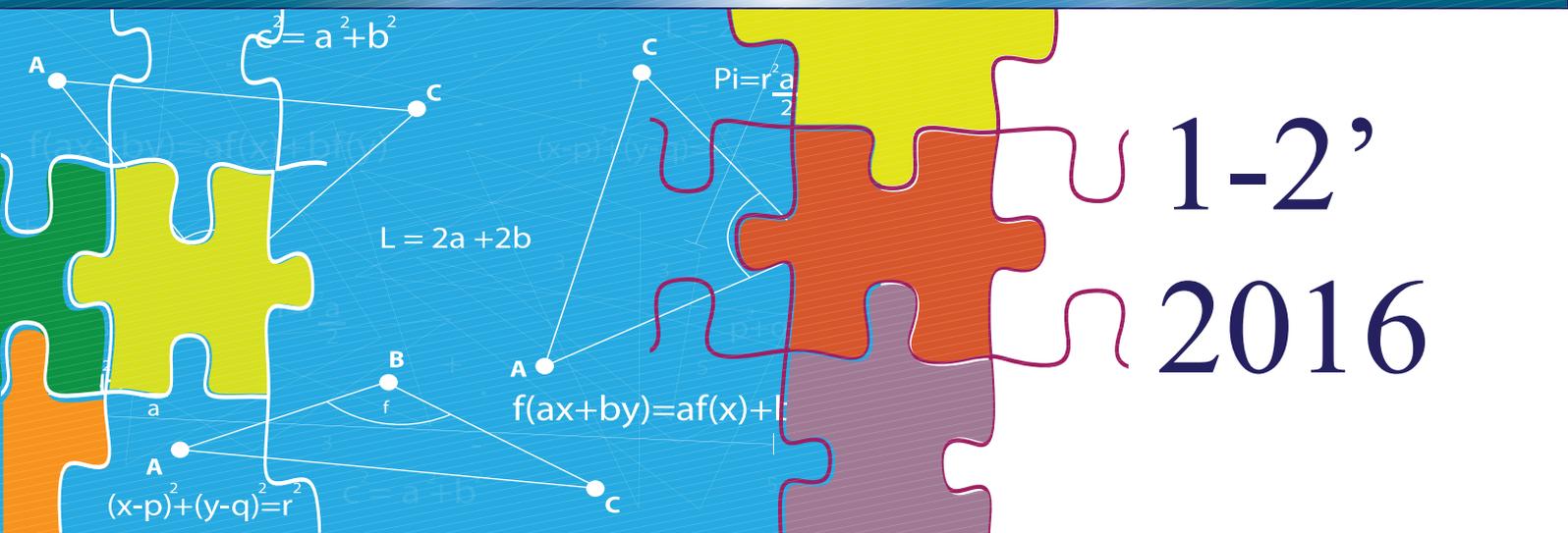




ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

научный журнал



1-2'
2016

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

научный журнал

№ 1-2 (13-14), январь-февраль 2016 г.

Редакционная коллегия

*А.В. Бурков, д-р. экон. наук, доцент (Россия), главный редактор,
Т.С. Воропаева, канд. психол. наук, доцент (Украина),
Т.В. Ялялиева, канд. экон. наук, доцент (Россия),
Н.В. Щербакова, канд. экон. наук, доцент (Россия),
Н.В. Митюков, д-р техн. наук, доцент (Россия), выпускающий редактор,
А.В. Затонский, д-р техн. наук, профессор (Россия),
Е.А. Мурзина, канд. экон. наук, доцент (Россия), технический редактор.*

*Учредитель:
ООО «Коллоквиум»*

*Издатель:
ООО «Коллоквиум»*

*Адрес редакции:
424002, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».
тел. 8 (8362) 65-44-01*

Редактор: Е. А. Мурзина

Дизайн обложки: Студия PROекТ

Распространяется бесплатно.

Дата выхода: 15.03.2016.

*Полное или частичное воспроизведение материалов,
содержащихся в настоящем издании, допускается
только с письменного разрешения редакции.
Мнение редакции может не совпадать с мнением
авторов.
Статьи публикуются в авторской редакции.*

stepjourn@gmail.com

<http://www.colloquium-publishing.ru/fstep.htm>

© ООО «Коллоквиум»

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

<i>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</i>	
«Варяги» и «Варязи»: к вопросу об этимологии и времени возникновения этнонима «Варяг» <i>А.А. Романчук</i>	3
Антропонимический аспект проблемы смердов <i>Л.Р. Прозоров</i>	14
<i>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</i>	
Поиск возможностей экономии энергетических ресурсов <i>Ю.Л. Ким, И.А. Козлов</i>	16
Режимы применения резервной дисковой системы <i>И.Ю. Личагин</i>	21
Функционирование высокоскоростных управляемых массивов <i>И.Ю. Личагин</i>	24
Автоматизированная система методического обеспечения образовательного процесса вуза <i>А.И. Иванов, О.А. Бистерфельд</i>	27
UML-моделирование и реализация информационной системы «Аренда недвижимости» на платформе «1С: Предприятие 8.3» <i>В.А. Евсин</i>	30
Информационная система мониторинга показателей учащихся для оценки индивидуальных достижений на платформе «1С: Предприятие 8.3»: UML-модели данных <i>В.В. Кургина, С.Н. Широкова</i>	37
Адиабатический подход в задаче моделирования пиротехнического стенда <i>Н.Н. Соломенников</i>	41
Краткая характеристика возобновляемых и невозобновляемых источников энергии <i>Д.В. Матвеев</i>	44
Утилизация зарядов малогабаритных ракетных двигателей <i>Ф.А. Дьячук</i>	48
<i>МЕДИЦИНА И СПОРТ</i>	
Способы улучшения зрения <i>А.Н. Пислегина</i>	52
<i>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</i>	
Выбор методов оценки предприятия в зависимости от цели проведения оценки <i>М.Ю. Гришин, А.А. Максимов</i>	58
<i>Информация для авторов</i>	64

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 801.82

**ВАРЯГИ И ВАРЯЗИ: К ВОПРОСУ ОБ ЭТИМОЛОГИИ
И ВРЕМЕНИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭТНОНИМА ВАРЯГ**А.А. Романчук¹

В статье на новом уровне обосновывается гипотеза о необходимости связывать происхождение и этнонима и этноса vaering с Юго-Западом Балтики еще в до-славянское время. Равно как и происхождение древнерусского этнонима варяги\варязи (образованного от южнобалтийского этнонима vaering), и относить время его возникновения к первому появлению варягов в землях псковских кривичей и ильменских словен.

Ключевые слова: варяги, vaering\varin, этимология.

Вопрос об этимологии и времени возникновения этнонима *варяг* является одним из ключевых для варяго-русской проблемы. Ранее я уже обращался к нему в [22, 23], и особенно в [26, 27], и здесь хотел бы развить и завершить начатое ранее.

Но прежде позволю себе пару вводных замечаний.

Итак, в статье [26], озаглавленной «Норманнизм vs антинорманнизм: как дойти до продуктивной дискуссии?», я рассмотрел те, наиболее важные, проявления глубокого непонимания, которые характеризуют сегодняшнюю дискуссию норманнистов и антинорманнистов. Основное внимание при этом я сосредоточил на рецензии Л. С. Клейна (2014), последовавшей в ответ на мои статьи [22, 23].

Я не буду здесь повторять большую часть сказанного в [26] – статья вполне доступна на сайте генофонд.рф.

Не буду также останавливаться и на тех возражениях, которые Л. С. Клейн попытался вновь предложить (в комментарии на генофонд.рф) в ответ уже на [26]. Отмечу лишь, что они представляются мне не более убедительными, нежели предыдущие. А, скорее, даже еще менее убедительными.

Впрочем, как уже говорил, я полагаю, что выразил и аргументировал свою позицию более чем подробно и внятно. И все заинтересованные читатели смогут составить самостоятельное представление об этой дискуссии. Что будет и лучше всего.

Вместе с тем, прежде чем перейти к центральному вопросу статьи, мне кажется, не грех и повторить некоторые, особо принципиальные выводы и тезисы прошедшего обсуждения.

А именно ключевой тезис южнобалтийской гипотезы происхождения варягов и руси: **германское – не значит обязательно скандинавское.**

Поскольку, как я уже отмечал, хотя в одной из моих предыдущих работ этот тезис был выделен жирным шрифтом (а в [23, С. 104] – про-

¹ Романчук Алексей Андреевич – аспирант, Высшая антропологическая школа (г. Кишинев, Республика Молдова).

писными буквами), все же оппоненты, и в том числе и Л. С. Клейн, умудрились его «не заметить».

Между тем, из «незамечания» этого фундаментального тезиса южнобалтийской гипотезы, закономерно, как мне кажется, проистекают и многие другие весьма существенные моменты взаимонепонимания – я подробно разобрал их в [26].

Поэтому, я надеюсь, что постепенно этот тезис все же будет вполне осознан и воспринят оппонентами южнобалтийской гипотезы.

Перейдем теперь к основному вопросу.

Начну с того, что, как я писал уже, Е.А. Мельникова в специальном и чрезвычайно интересном исследовании получила выводы, которые (вопреки формулируемой ею гипотезе) отчетливо, на мой взгляд, демонстрируют фундаментальную внутреннюю противоречивость попыток скандинавской этимологии этнонима *вэринг*.

Именно: имеет место «содержательный парадокс в соотношении “варяг/væringi”... это слово не встречается в древнескандинавских текстах до середины XI в., ... с момента своего появления и далее оно обозначает не тех воинов и купцов, которые бывали на Руси, а исключительно скандинавских наемников в Византии» [14, С. 159]. И, в итоге Е. А. Мельникова, признавая «инородность и позднее происхождение древнескандинавского названия», приходит к выводу: «позднее формирование терминов варанг/вэринг в Византии и Скандинавии указывает на то, что он возник не в самой Скандинавии и не в Византии, а на Руси» [14, С. 164].

То есть, как я писал: «Получается, что скандинавы, известные восточным славянам уже более двухсот лет, вдруг получают от них новое название, восходящее к самоназванию небольшой, по определению эфемерной группы, сформированной по «профессиональному» принципу, с переменным составом участников. При этом для образования самоназвания эта группа использовала «архаичный и мало употребительный суффикс -ang». Группа быстро исчезает, сами скандинавы этот «специальный термин, узколокальный» не восприняли, но славяне все же экстраполировали его в качестве названия на всех скандинавов (и не только на них), и оно в кратчайшие сроки полностью вытеснило прежнее их обозначение» [22, С. 290]. Без следа – надо добавить.

На мой взгляд, это предельно неправдоподобное объяснение.

К тому же, здесь надо учесть еще один момент: этноним *варяг* - *Wareg*, известен и польскому языку [5, С. 335]. И, авторы ЕСУМ как будто не считают его заимствованием из русского.

Если это так, то, как мне кажется, данный факт еще труднее примирить с предлагаемой Е. А. Мельниковой гипотезой.

Кроме того, фиксируются и польские топонимы *Wareż* и *Wareżyn*, а также топоним *Warensin* (XII век) у «лютичских чрезпеня» [20, С. 43]. В словаре А. Брукнера польский топоним *Wareżyn* также упоминается – и выводится из реконструируемой формы **warega*, в свою очередь возводимой к «нордическому» (скандинавскому?) *warang* [32, С. 616].

Правда, речь идет об единичных случаях (насколько я смог установить), и *Wareż* локализуется возле Львова (Сокальский район).

Но *Wareżyn* - расположен в Силезии.

Касательно же лютичского *Warensin* (если И. И. Первольф прав в своей этимологии) получается, что возникший на Руси (по Е. А. Мельниковой) термин использовался и на Юго-Западе Балтики, и не позднее начала XII века. Впрочем, напомним, что «производные от этнических на-

званий «варин» и «вэринг» широко представлены в саксонских именах» [10, С. 580, там же ссылки].

И все это, конечно, еще добавляет неправдоподобности предложенному Е. А. Мельниковой объяснению.

Форма *варязи*, обычная в русских летописях наряду с *варягы*, представляет собой еще один, и крайне важный, аспект проблемы.

Дело в том, что *варяг*, *колбязг*, *буряг*, *шеляг*, *стяг* традиционно рассматриваются как более поздние заимствования из германских (скандинавских) языков. Вышеперечисленные заимствования не подпали, в отличие от *витязь*, *князь*, *колодязь*, *пенязь*, *склязь* (*стьлязь*, *щлязь*; то же, что *шеляг*) под действие т. н. «третьей (прогрессивной) палатализации».

Однако, появление формы *варязи* представляет собой проявление другой, т. н. «второй палатализации». И это любопытно, тем более что *варязи* – одно из немногих древнерусских существительных (и определительных местоимений), которые во множественном числе (Именительном падеже), демонстрируют в этой позиции рефлекс второй палатализации: *друзии* – ‘другие’ (ср. укр. *друг* – *друзі*), этноним *корлязи* – и, как будто все. Нормальной являлась модель: нога – **но**ги, рука – **ру**ки.¹

Традиционно признается, что вторая палатализация предшествовала третьей. Но есть и точки зрения, полагающие их синхронными процессами, или отдающие хронологический приоритет третьей палатализации. В частности, на основании изучения новгород-псковского диалекта А. А. Зализняк пришел к выводу, что при объяснении полученных им результатов «наиболее прямолинейная гипотеза состоит в том, что прогрессивная палатализация: а) предшествовала второй регрессивной ...» [7, С. 47].

В любом случае, если говорить о времени этих событий, то наиболее, пожалуй, общепринятая датировка второй и третьей палатализации – VI-IX века н. э. [31, С. 77]. Или: «обе названные палатализации прошли за короткий промежуток времени, самое позднее с V по X века, и рефлекс их совпадали прежде всего по этой причине» [30, С. 100]. По мнению В. Н. Чекмана, «обе эти палатализации не разделены во времени, а осуществлялись либо параллельно, либо одна за другой» [30, С. 106].²

Чем определяется эта датировка?

Как писал тот же В. Н. Чекман: «Вопрос о времени возникновения позиционной мягкости (палатализованности) согласных является одним из самых важных в исторической фонетике праславянского языка. Ранее был сделан вывод, что сам факт осуществления первой палатализации свидетельствует об отсутствии позиционной палатализованности перед гласными переднего ряда в праславянском того периода» [30, С. 96].

И, далее: «анализ результатов третьей «палатализации» приводит к выводу, что особенности ее проявления в восточнославянских говорах могут объясняться появлением в них к этому времени палатализованных согласных» [30, С. 111].

В целом же, «позиционная палатализация согласных перед гласными переднего ряда распространялась в праславянских диалектах в течение второй половины I тысячелетия н. э.» [30, С. 112].

Иными словами, появление (и широкое употребление) формы *варязи* по всей видимости, свидетельствует, что термин *варяг* возник в

¹ Очень признателен И.В. Горофянюк за консультации по этому поводу.

² В.Н. Чекман разделяет палатацию и палатализацию, и считает более адекватным обозначением праславянских палатализаций – ‘палатации’.

восточнославянских диалектах еще до того, как соответствующие согласные в них стали способны к позиционной палатализованности – т.е., по крайней мере до конца I тысячелетия н.э.

Более того.

«Важнейшая особенность древнего новг.-пск. диалекта состоит в том, что в нем отсутствует эффект второй регрессивной палатализации заднеязычных; точнее, *k, *g, *x в позиции перед *ě* и *i* здесь лишь смягчены (т.е. дали [k'], [g'], [x']), но не перешли в свистящие» (Зализняк 2004: 44). Имела место «фонологизация (причем довольно ранняя) мягких k, g, x: ... в др.-новг. диалекте возможны сочетания согласных [k'], [g'], [x'] с последующими передними гласными [ê], [e], [i], не встречающиеся (если не считать книжных заимствований) в наддиалектном древнерусском» [7, С. 38].

И, помимо того, «имеющиеся данные в принципе не исключают предположения о том, что в др.-новг. диалекте эффекта прогрессивной палатализации для *g не было» [7, С. 47].

При этом, отмечает А. А. Зализняк, слова *варяг*, *колбязг*, *бурязг*, *стяг* относятся к числу «воспринятых несомненно в первую очередь новг.-пск. диалектом».

В свою очередь, Ю. Шевелев считал, что именно формы *склязь* и *стлязь* – характеризуют киево-полесский регион. Форма *шеляг*, *щьяляг* же – для него чуждая [31, С. 83]¹.

Надо отметить, что М. Фасмер полагал *шеляг*, *щьяляг* заимствованным через польское посредство [28, С. 427]. И, примечательно, именно *шеляг* мы видим в контексте сообщений летописей о хазарской дани с радимичей и вятичей (которых, напомним, летопись выводила как раз «от ляхов»).

Иными словами, можно предположить, что и по этой причине, принимая во внимание диалектные различия позднепраславянского периода, отсутствие следов третьей палатализации в *варяг*, *колбязг*, *бурязг*, *стяг* – не следует рассматривать как свидетельство чрезмерно позднего их заимствования. А то, что форма *варязи* демонстрирует проявление второй палатализации – как раз именно такое предположение и подтверждает.

Таким образом, обобщая: форма *варязи*, по всей видимости, свидетельствует о все же достаточно раннем возникновении термина *варяг* –

¹ В украинском языке даже новейшие заимствования демонстрируют модель второй палатализации: *аптека* – *аптеці*, *універмаг* – *універмазі* (сообщение И. В. Горофянюк). Тогда как в современном русском языке произошло т.н. выравнивание, и «большинство форм склонения и спряжения, образовавшихся по II палатализации заднеязычных, было вытеснено»: др.-рус. *руце* – русск. *руке*, и т.д. [4, С. 91-92].

И, «в вост.-новг. зоне вторая палатализация тоже осуществилась, но, по-видимому, очень рано началось выравнивание основы, которое вело к постепенному устранению данного эффекта на стыке основы и окончания» [7, С. 44].

Применительно к третьей палатализации В. А. Дыбо склонен объяснять соответствующее выравнивание в русском языке не древними характерными особенностями разных праславянских диалектов (как предлагал С. Б. Бернштейн и ряд других исследователей). А – «разным характером и разной интенсивностью, и даже разным направлением морфонологической языковой эволюции разных славянских языков в периоды, последовавшие после III палатализации» [4, С. 91].

Однако, даже не принимая во внимание результаты А. А. Зализняка, представляется правомерным предположить, что разница в эволюции различных славянских диалектов в период после второй и третьей палатализации во многом предопределялась и их предшествующей историей.

Смотрите также: [30]: С. 104-107, 110.

слишком раннем, полагаю, чтобы удовлетворять гипотезе Е. А. Мельниковой.

И это, конечно, служит еще одним контр-аргументом вдобавок к сформулированному в [22, С. 290].

Тем более, что уже с XII века термин *варяг* начинает вытесняться термином *немец* (в частности, в договорных грамотах Новгорода с Готландом [12]). И, кстати, это именно в Новгородской четвертой летописи (в том числе) мы читаем: «избрашася от Немец три браты с роды своими, и пояша с собою дружину многу. И пришед старейшиною Рюрик седе в Новгороде ...».

Еще один, и очень убедительный, как мне кажется, аргумент против гипотезы Е. А. Мельниковой представляют полученные на сегодняшний день результаты исследований древнерусского летописания.

Прочитую А. А. Гиппиуса: «понимание нарративного ядра ПВЛ как текста, прослеживавшего раннюю историю Киева и династии Рюриковичей и основанного исключительно на устных источниках (дружинном предании), объединяет в настоящее время работы нескольких исследователей: К. Цукермана, А. Тимберлейка, С. М. Михеева, П. С. Стефановича и наши собственные. Согласие по этим общим вопросам оттеняет специфику отдельных авторских версий концепции, которую можно условно обозначить как «теорию Ядра». ... Специфика нашего понимания Ядра во многом определяется тем, что к нему нас привёл не содержательный, но лингвистический анализ ПВЛ, а именно наблюдения над оформлением в ней прямой речи – одного из важнейших структурных компонентов летописного нарратива». И, пишет А. А. Гиппиус далее, «по нашей оценке, Ядро (которое мы, вслед за К. Цукерманом, называем Древнейшим сказанием) представляло собой основанный на устном предании очерк истории Русской земли от основания Киева до крещения Владимира; оно включало в себя рассказы о хазарской дани, **призвании варягов** [выделено мной – А. Р.], завоевании Игорем Киева, походе Олега на Византию, убийстве древлянами Игоря и мщении Ольги, походах Святослава, усобице его сыновей, начале княжения Владимира и его крещении ...».

«Древнейшее сказание» было записано на рубеже X – XI веков; А. А. Гиппиус полагает даже, что еще при жизни Владимира Святославовича.

И, очевидно, что этноним *варяги* составлял органичную и весьма заметную часть этого «Древнейшего сказания». Весьма заметную – поскольку этноним *варяги* встречается отнюдь не только в рассказе о призвании варягов, но распространен во всем тексте «Древнейшего сказания».

В частности, отдельно стоит отметить упоминаемый в рассказе о событиях 980\981 года антропоним *Варяжко* - произведенный, по всей видимости, от более раннего антропонима же (прозвища) *Варяг*. Который, в свою очередь, произведен от этнонима *варяг*.

Таким образом, вся совокупность имеющихся данных, и притом различного происхождения, заставляет нас принять раннее, синхронное описываемым «Древнейшим сказанием» событиям, возникновение этнонима *варяг*. И, соответственно, уже и поэтому отказаться от гипотезы Е. А. Мельниковой.

Но, что же можно предложить взамен?

Как уже было сказано [22, С. 291], я полагаю, что этноним *vaering*, давший *варяг*, возник (по всей видимости, из более раннего *varang*) действительно на германской почве. Однако, учитывая и результаты



Е.А. Мельниковой, возник он не в Скандинавии – а в иной части германского ареала.

Именно – на Юго-Западе Балтики, еще в до-славянское время.

Соответственно, фиксируемый здесь этноним *varini*, рассматривается мной не как исходная форма для *варяг* (как традиционно пытались это объяснить сторонники южнобалтийской гипотезы). А (равно как и формы *vari*, *vagri*, *vaigri* и т.п.) – в качестве производного от *vaering*.

То есть, на мой взгляд: *vaering* дало *varin*, а затем из *varin* – возникли формы *vari* и пр.

Подтверждение такой интерпретации мы получаем, обращаясь к база данных этнонимов эпохи Великого переселения народов, приведенной в [2].

Во-первых, как следует из нее, этноним *варины* фиксируется в эту эпоху в виде ряда вариантов: «варны (лат. Varni, Warni) ... Carni, Garni, Gaiarni, Guarni, Granae, Varinnae, Varini, Varmi ...» [2, С. 178].

Во-вторых, мы видим, как этноним *гревтуңги* регулярно фиксируется в формах на *-n* (и не только): *grotunni*, *grotoni*, *grutunci*, *gautuni*, *grotumpni*, *grotupni*, ... [2, С. 207]. Этноним *hrestringi* – как *grherstini* (Буданова 2000: 209). *Тюринги* \ *туринги* – среди прочего, именуется и как *thorinci*, *turindi* [2, С. 381].

А франки – и как *frangi*, *franchi*, *franti* [2, С. 391]¹.

Отмечу здесь и ветвь вандалов – *харинны* (прочие ветви вандалов – демонстрируют этнонимы на *-ing*).

Наконец, у нас есть и пример *тунгров* – обитавших между Шельдой и Маасом; среди вариантов их названий – *thoringi* [2, С. 379]. А также *ютунгов*, именуемых *jutungi*, *tutungri*, *tutuncri*, *tutuncii*, *vitungi*, *thiuntugi* и пр. [2, С. 415].

По всей видимости, это были не просто ошибки фиксации – за ними скрывалась и определенная закономерность.

Выявление причин и механизмов реализации этой закономерности требует отдельного исследования. Но, во всяком случае, можно полагать, что искать их следует в тех изменениях, которые происходили в течение I тыс. н. э. в ингвеонских языках, а позже – в древнефризских, нижненемецких и датских диалектах. То есть – диалектах непосредственных соседей *варинов*, носители которых, по всей видимости выступали и посредниками при письменной фиксации этнонима *варины*.

Здесь же можно лишь предположить, что появление вариантов фиксации, в которых *-ng* заменялось *-n* (первоначально, видимо – *-nn*) определялось, с одной стороны, характерной для германских языков тенденцией (четко выраженной в большинстве современных германских языков): звук [g] после [ŋ] (то есть: и в окончаниях *-ing* и *-ang*) не произносится [1, С. 238]. С другой же – возможностью передачи звук [ŋ] на письме и знаком *n*, и *nn*.

Причем, к этому необходимо добавить, что мы здесь очевидно должны исходить из формы множественного числа, т.е., по всей видимости – *vaeringen*. Древнейшая же, представленная у Плиния Старшего, фиксация этнонима – *Varinnae*. И, на мой взгляд, эта форма фиксации как

¹ По всей видимости, именно форма *frangi* была исходной (ср.: в древнефризском «наряду со знаком g употреблялись также сочетания gh, ch, например *thing/thingh/thinch* ...» [6, С. 41]). В этой связи хотел бы задать вопрос: не связан ли и этноним *frangi*, *franci* своим происхождением с тем же самым *varang*?

Учтем, что речь идет и фактически об одном и том же «участке» германского ареала.

раз и представляет собой попытку достаточно близкой передачи исходного германского звучания.

Исчезновение конечного *n*, видимо, следует рассматривать в контексте того, что, например, существительные с основой на *-n* в древнефризском утратили основообразующий суффикс *-n*: «фризы» - Frēsa [6, С. 50]. Ранние названия фризов демонстрируют его наличие – *fresones*, *frisiones* [2, С. 393]. Впрочем, и кодифицированная во времена Карла Великого «Фризская Правда» именуется “*Lex Frisionum*”.

Отпадение в большинстве позиций конечного *-n* в безударных слогах имело место и в скандинавских языках [1, С. 124].

Также, полагаю, здесь полезно привлечь в качестве аналогии и нидерландский язык (возник на основе прежде всего нижнефранкских диалектов); его «важная особенность – отпадение в разговорной речи конечного *-n* ...» у существительных, прилагательных и глаголов [1, С. 75].

Конечно, в данном случае мы говорим о современном нидерландском языке – но, как заметил В. Н. Чекман по другому поводу: зачастую «в историческую эпоху в отдельных уже группах славян как бы повторились события позднего праславянского ...» [30, С. 110]. И, мы знаем, что одна из поздних общегерманских инноваций – отпадение конечного */n/* в закорневом слоге [9, С. 66, 88].

Наконец, стоит обратить внимание на модель, предложенную «... для объяснения редукции флексий в английском языке, которая по Есперсену была предопределена сходством корней и несходством окончаний в древнеанглийском и скандинавском в эпоху датского завоевания Англии. Причем эти контакты предопределили даже не столько редукцию окончаний, сколько выделение корневой морфемы. Типологически сходный процесс выделения корня при контакте родственных языков со сходными корнями был характерен и для южнодатско-северофризско-нижнемецкой контактной зоны на юге Ютландии» [9, С. 43].

Что же касается средневековых уже вариаций в первом слоге (*Wari*, *Waari*, *Waigri*), то в том же древнефризском «гласный [a:] мог обозначаться также сочетаниями **ae**, **aa**» [6, С. 11]. А «Дфриз. *ā* соответствует общегерманскому дифтонгу **ai** в открытом слоге, если последующий слог имеет закрытый гласный ...» [6, С. 12]. Форму *Waigri* же, возможно, следует пытаться объяснять на датской почве.

Таким образом, полагаю, у нас есть возможность объяснить происхождение этнонима *варины* из *вэринги*. И, соответственно, связь этнонимов *варины* и *варяги*.

Но, разумеется, все это требует дальнейшего и детального уточнения.

Обратимся далее к вопросу об этимологии *vaering* \ *varin*.

Итак, с одной стороны – мы видим германский корень *vāra* ‘верность, клятва’ [32, Р. 616], от которого и можем вывести этноним *væring* \ *værin* \ *varin*.

Но, с другой стороны, мы видим в индоевропейских диалектах, и в том числе – германских, и корень *vār* с иным значением – от которого выведение этнонима *væring* \ *værin* \ *varin* возможно точно также (и даже более вероятно).

Именно, при этимологизации латинского *urina* ‘моча’, А. Вальде приводит следующие аналогии: древнеиндийское *vār(i)* ‘вода’; авестий-

ское *vār* 'дождь', *vairi* 'озеро'; англосаксонское *wær*, древнеисландское *ver* 'морской' ... болгарское *извор* 'родник, источник' ... [33, Р. 860]¹.

То есть, гипотеза А. Г. Кузьмина, предложившего этимологию этнонима *væring*\|*værin*\|*varin* именно из этого индоевропейского корня (с исходным значением 'вода, озеро'), и считавшего, что *væring*\|*værin*\|*varin* означало, собственно, 'жители морского побережья, поморяне' – требует, на мой взгляд, самого серьезного рассмотрения.

Тем более, что у нас есть прямое указание письменного источника – Гельмольда, свидетельствующее, что суффикс *-ing* мог использоваться для образования этнонимизирующих терминов или этнонимов по географическому принципу - обозначающих жителей той или иной области. Например: «Около этого времени архиепископ Адельберо переправился через Альбию, желая посетить Гамбург и землю нордальбингов, и, имея своим спутником достопочтенного священника Вицелина, прибыл в город Милеторп. Нордальбингов же три племени — штурмары, гользаты и дитмарши» (Гельмольд, «Славянская хроника», параграф 47 (О РАСКАЯНИИ НОРДАЛЬБИНГОВ)).

Нордальбинги буквально означает: «живущие к северу от [Нижней] Эльбы».

Следует заметить, что гипотеза о выведении этнонима *vaering*\|*varin* из и.-е. корня *var*\|*ver* 'вода' предлагалась во второй половине XX и рядом крупных лингвистов. Работы их, насколько я могу судить, не попали в поле зрения сторонников норманнистских гипотез и не подвергались критическому анализу с их стороны.²

Итак: «Лингвист В. Лаур указывал на возможность происхождения названия реки Варнов от **War(i)ahwo* («река [племени] варинов») – названия племени варинов на древнегерманском языке, так же, как и из древнеиндоевропейского корня **ǵog-*, **ǵeg-*, **ǵr-*, имевшего значение «вода, дождь, река». Более подробно этот вопрос освещал Ханс Краэ, приводивший древнеиндийские (*var*, *vari* – «вода»), авестийские (*var* – «дождь»), тохарские (*vairi* – «озеро») параллели, как и многие другие примеры гидронимов Германии и Европы, произошедших от этого корня: *Vara* (приток реки Ом, Германия), *Varnau* (**Varana*/*Varina*, приток реки Бёме, Германия), *Warniza* (приток Дуная), *Variza* и *Warica* (Франция), ... (Krahe 1964, S. 38-40)» [19, С. 202-203].

Любопытно, что на самом деле близка к этому и этимология, предложенная М. Фасмером. Он, корректируя свою же более раннюю этимологию, «предложил исходной формой не топоним северогерманского происхождения, а северогерманское название жителей полуострова **vāgwarioz*, происходящее, в свою очередь, от древнегерманского **vāgverjar*, и означавшее – «живущие у моря, у бухты» (др.-сканд. *vāgr* – «море, бухта», др.-сакс. *wāg* – «волна, потоп»)» [19, С. 84].

Для объяснения форм *vaering*\|*varin* гипотеза М. Фасмера явно не годится. Но она, как мне кажется, вполне помогает объяснить возникновение формы *Waigri*. Которую, как было указано выше, я предлагаю объяснять на датской почве.

Так что, как видим, основания предпочесть в данном случае именно этимологию А. Г. Кузьмина – более чем серьезные.

¹ В [27] приведен скан всей леммы.

² Насколько мне известно, и гипотеза А. Г. Кузьмина не подвергалась такому анализу. Единственным «контр-аргументом» со стороны сторонников норманнистских гипотез служил тезис «Кузьмин не лингвист» - что и само по себе странно. И тем более странно, что есть и работы собственно лингвистов, предлагающих ту же этимологию.

Однако, мне кажется более целесообразным пока рассматривать данный вопрос как допускающий множественную интерпретацию.

Но, на мой взгляд, также очевидно, что устранение этой множественности – вполне реальная задача ближайшей перспективы.

И, в целом, совершенно бесспорным мне сегодня представляется вывод о необходимости связывать происхождение и этнонима и этноса *vaering* с Юго-Западом Балтики еще в до-славянское время. Равно как и связывать происхождение древнерусского этнонима *варяги* \ *варязи* с тем же Юго-Западом Балтики и относить время его возникновения к первому появлению варягов в новгород-псковских землях.¹

¹ Наконец, в завершение все же еще раз остановлюсь на вопросе о происхождении этнонима *русь*. И в силу его важности, и в силу некоторых оценок Л. С. Клейна по этому вопросу.

Итак, Л. С. Клейн пишет, что предлагаемая мной «гипотеза зиждется на ... совершенно устарелых манипуляциях с этнонимом “русь”» [8, С. 335].

Однако, дав такую оценку моим аргументам и выводам в резюме своей статьи, далее в самом тексте Л. С. Клейн не представил ни единого доказательства в пользу этой оценки. И, по поводу моих аргументов, ограничился заявлением: «Я избавлю читателя от их анализа, потому что для решения вопроса о происхождении термина «Русь» этимология этнонима не имеет ни малейшего значения» [8, С. 341].

Прежде всего, думаю, что в научной дискуссии мы должны избегать оценочных суждений без сопровождения их аргументацией.

Не могу согласиться и с тем, что этимология этнонима *русь* – вопрос маловажный. Как уже было отмечено выше, «шведское» его происхождение – ключевой камень в здании норманистских гипотез. И это можно показать ссылками даже на работы самого Л.С. Клейна.

Что же касается «устарелости» моей аргументации, то, во-первых, насколько я могу судить, предлагаемое мной решение серьезно отличается от всего того, что предлагала по этому поводу южнобалтийская гипотеза ранее. Равно как отличается и от идей О. Н. Трубачева, А. В. Назаренко и, как представляется, вообще известных мне исследователей, занимавшихся этим вопросом. Во-вторых, я учел новейшие на тот момент (насколько мне известно) работы К. А. Максимовича (2006) и В. С. Кулешова (2009). И, в своей работе я попытался, с одной стороны, ответить на критику гипотезы К. А. Максимовича, высказанную В. С. Кулешовым. С другой же - развить и усовершенствовать саму гипотезу К. А. Максимовича.

Насколько я прав в своих предложениях – судить, опять-таки, другим. Но в основе этих суждений очевидно должна лежать аргументация. Аргументация, учитывающая всю совокупность моих аргументов и решений в этом вопросе.

Итак, что же именно я предложил?

Здесь нет ни возможности, ни необходимости развернуть всю систему моих аргументов и выводов [22, С. 291-294]; [23, С. 107-112]; [25, С. 352, прим. 9].

Поэтому ограничусь главным.

Итак, я полагаю, что «этнонимы *руги*, *рутены*, *русь* могли возникнуть как различные формы одного общего этнонима, восходящего к “и.-е. группе *rudh-/rudh-/roudh-(reudh-)*” с основным значением ‘красный’» [22, С. 294]. Это следует и из семантики этих этнонимов (и ряда других; как, в частности лютичского племени редарей [18, С. 309, прим. 36]). И вполне соответствует наблюдаемой ситуации наличия сходных или тождественных этнонимов в разных концах индоевропейского мира – которая должна объясняться согласно предложенной ранее модели [29, С. 210], [21].

В виде отступления: на всякий случай (поскольку Л. С. Клейн в комментарии на генофонд.рф отреагировал фразой: «могли возникнуть – а могли и не возникнуть») поясню, что выражение «могли возникнуть» я использую лишь как максимально ненавязчивую форму выражения своего вывода.

Вернемся к главному.

То есть, во-первых, в отличие от предыдущих представлений южнобалтийской гипотезы, мной предлагается, что этноним *русь* не следует пытаться выводить напрямую ни из этнонима *руги*, ни *рутены*. Во-вторых, при бесспорном факте существования «прасл. **rus-* ‘красный’», формирование этнонима и гидронима *русь* следует объяснять на уровне не праславянском (как предлагал К. А. Максимович), а более древнем – балто-славянском, или даже индоевропейском. То есть, имея в виду существование некоего индоевропейского диалекта в этой части Восточной Европы, отличного от балто-



Список литературы:

1. Берков В.П. Современные германские языки. М.: АСТ, 2001.
2. Буданова В.П. 2000. Варварский мир эпохи Великого переселения народов. Москва: Наука.
3. Гельмольд. Славянская хроника. <http://www.vostlit.info/Texts/rus/Gelmold/framegel3.htm>
4. Дыбо В.А. В защиту некоторых забытых или отвергнутых положений сравнительно-исторической фонетики славянских языков // Славянский вестник. Вып. 2. М.: Макс-Пресс, 2004. С. 83-110.
5. ЕСУМ 1: Етимологічний словник української мови. / Гл. ред. О. С. Мельничук. Т.1. Київ: Наукова Думка, 1987.
6. Жлуктенко Ю.А., Двухжилов А.В. Фризский язык. Киев: Наукова думка, 1984.
7. Зализняк А.А. Древненовгородский диалект. М.: Языки славянских культур, 2004.
8. Клейн Л.С. Еще один сказ о лехитских варягах. Продолжение спора // Stratum plus. 2014. № 5. С. 335-343.
9. Кузьменко Ю.К. Ранние германцы и их соседи: Лингвистика, археология, генетика. СПб.: Нестор-История, 2011.
10. Кузьмин А.Г. Об этнической природе варягов (к постановке проблемы) // Гедеонов С.А. Варяги и Русь. М.: Русская панорама, 2004. С. 576-620.
11. Кулешов В.С. К оценке достоверности этимологий слова Русь // Труды Государственного Эрмитажа. 2009. № 49. С. 441-459.
12. Кучкин В.А. О древнейших смоленских грамотах // История СССР. 1966. № 2. С. 103-115.
13. Максимович К.А. Происхождение этнонима Русь в свете исторической лингвистики и древнейших письменных источников // Грацианский М.В., Кузенков В.П. (отв. ред.). КАНІЄКІОН. Юбилейный сборник в честь 60-летия профессора Игоря Сергеевича Чичурова. М.: Изд-во ПСТГУ, 2006. С. 14-56.

славянского и более раннего; оно давно предполагается исследователями. И, по всей видимости, проявляющего себя и в факте существования маркирующей этот регион (как показал еще Г. А. Хабургаев) этнонимической модели на -ь - при том, что эта модель объединяет ряд как финских, так и балтских народов (и даже скандинавских - *донь\даны*).

В южном направлении регион модели на -ь изначально также распространялся много больше, чем это учитывал Г. А. Хабургаев. Это очевидно следует не только из этнонима *голядь* но и гидронима *Рось*. А также - и гидронима *Семь \ Сейм* [28, С. 600].

В-третьих, существенным я полагаю также то, что очевидно имело место весьма древнее семантическое сближение и.-е. **rughi 'рожь'* - и «и.-е. группы *rudh-/rudh-/roudh-(reudh-)*». Причем между различными производными этих двух корней имели место многочисленные проявления транссемантизации.

В этом же контексте хочу обратить внимание на семантику старого названия Нарвы - Ругодив. Как показал М. Фасмер [28, С. 513], оно восходит к финно-угорскому (приб.-финск.?) *Rukotivo* - «дух-покровитель ржи». И, в латышской мифологии фиксируется *Рунгис*, или *Рудзу Рунгитис* («ржаной Рунгис») - дух-покровитель зерна [17, С.390].

Учтем здесь и южнобалтийского Ругевита - бога войны у руян; в святилище Коренице на юге Рюгена именно храм Ругевита считался главным [17, С. 389].

Все это позволяет заключить, как мне кажется, о характерном для Южной Балтики древнем (предположительно - восходящем к тому самому индоевропейскому субстрату) культе ржи - и притом его очевидной связи на Рюгене с кровью и войной. То есть, это еще одно из проявлений того феномена транссемантизации, на который в связи с проблемой этимологии этнонима *русь* я обратил внимание (см. также по поводу связи Буян-Руян [23, С. 112, прим. 61]).

А, соответственно, этнонимы *руги*, *русь* и *рутены* и с этой точки зрения связаны куда сильнее, нежели это представлялось ранее.

Вот, вкратце, суть моих предложений по поводу этимологии этнонима *русь*.

14. Мельникова Е.А. Варяги, варанги, вэринги: скандинавы на Руси и в Византии // Византийский временник. Т. 55 (80). Ч. 2. М.: Наука, 1998. С. 159–164.
15. Мельникова Е.А. Скандинавские рунические надписи. Новые находки и интерпретации. М.: Восточная литература РАН, 2001.
16. Мельникова Е.А. Олгъ / Ольгъ / Олег <Helgi> Вещий: К истории имени и прозвища первого русского князя // Ad fontem – У источника: Сб. ст. в честь С.М.Каштанова. М., 2005. С. 138–146.
17. МНМ 2: Токарев С. А. (отв. ред.). Мифы народов мира: в 2-т. Т. 2. М.: Советская энциклопедия.
18. Назаренко А.В. Древняя Русь и славяне (историко-филологические исследования). М.: РФСОН, 2009.
19. Пауль А. Балтийские славяне: от Рерика до Старигарда. М.: Книжный мир, 2015.
20. Перволюф И.В. Варяги-Русь и Балтийские Славяне // Журнал Министерства Народного Просвещения. 1877. Июль. С. 37-97.
21. Романчук А.А. Deep history этнонима фракийцы // Stratum plus. 2010. № 3. С. 131-136.
22. Романчук А.А. Варяго-русский вопрос в современной дискуссии: взгляд со стороны // Stratum plus. 2013. № 5. С. 283-299.
23. Романчук А.А. 2013а. Варяго-русский вопрос в современной дискуссии: взгляд со стороны // Вестник КИГИТ. 2013. № 6 (36). С. 73-131.
24. Романчук А.А. Спор о древненовгородском диалекте: взгляд археолога // Гриценко П.Е. (ред.). Діалекти в синхронії та діахронії: загальнослов'янський контекст. Київ: НАНУ, 2014. С. 401-405.
25. Романчук А.А. 2014а. Спор о древненовгородском диалекте в контексте варяго-русской дискуссии // Stratum plus. 2014. № 5. С. 345-356.
26. Романчук А.А. 2015. Норманизм vs анти-норманизм: как дойти до продуктивной дискуссии? В: http://генофонд.рф/?page_id=4842
27. Романчук А.А. 2015а. Suppl. 1. К вопросу об этимологии этнонима vaering\varing\varin <https://www.academia.edu/16821719/>
28. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. Т. 3. М.: Прогресс, 1987.
29. Хабургаев Г.А. Этнонимия «Повести Временных лет». М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1979.
30. Чекман В.Н. Исследования по исторической фонетике праславянского языка: типология и реконструкция. Минск: Наука и техника, 1979.
31. Шевельов Ю. Исторична фонологія української мови. Харків: Акта, 2002.
32. Brukner A. Słownik etymologiczny języka polskiego. Warszawa: Weidza Powszechna, 1985.
33. Walde A. Lateinisches etymologisches Wörterbuch. Heidelberg: Karl Winter's Universitätsbuchhandlung, 1910.

УДК 929.522

АНТРОПОНИМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ СМЕРДОВ

Л.Р. Прозоров¹

В работе анализируется антропонимический аспект содержания термина "смерд". Статус данной категории населения является одним из наиболее сложных вопросов истории домонгольской Руси.

Ключевые слова: антропонимика, смерд, домонгольская Русь, имя.

Историография этого вопроса подробно освещена в работах И.Я. Фроянова. Сам ученый формулирует свои выводы о смердах так – смерды существовали двух категорий. Во-первых, по терминологии И.Я. Фроянова, «внешние» - иноязычные, как подчеркивает исследователь, племена, платившие Руси дань, во-вторых, были смерды «внутренние», из числа захваченных пленников, также, надо полагать, не славянского происхождения.

В этом отношении представляется перспективным обратиться к пока ещё не использовавшейся при исследовании проблемы смердов категории источников, а именно берестяным грамотам.

Целый ряд грамот с первой половины XI века по начало XIII, упоминает так или иначе смердов. Это грамоты (в хронологическом порядке) № 247, 607, 907, 724, 935, 410.

Непосредственно этническая принадлежность смердов не упоминается ни в одной из грамот, но в двух из них (№ 607, датируемой концом XI столетия и № 410, датируемой рубежом XII-XIII) указаны антропонимы смердов. Любопытно, что в одном случае (грамота № 935) слово «Смерд», по всей видимости, выступает в качестве собственно антропонима, находясь в ряду имён и прозвищ должников или участников некоей складчины (доля Смерда точно такая же, как и у остальных). В более поздний исторический период мы встречаем имя или прозвище Смерд, в том числе у людей сравнительно высокого общественного положения.

Имена смердов, приводимые в берестяных грамотах, таковы: Жизнобуд (№ 607), Доман и Братьша (№ 410).

Нетрудно заметить, что имена смердов целиком славянские. В берестяных грамотах также широко представлены неславянские имена финского, балтийского, скандинавского и пр происхождения, но их носителей никогда не именуют смердами.

Вне берестяных грамот мы встречаем следующие упоминания смердов по имени – в Ипатьевской летописи под 1240 годом упомянуты смерды Лазорь Домажирич и Ивор Молибожич. В грамоте великого князя Изяслава Мстиславича 1148 года упомянуты также «смерды Витославицы», что можно рассматривать как ойконим (деантропонимного характера) – но и как патроним данной группы представителей интересующего нас социального слоя – Витославицы, т.е. потомки некоего Витослава.

В целом, как можно видеть, у смердов, согласно источникам, преобладает чисто славянская антропонимика. Лазарь – христианское имя и не может быть маркером этнического происхождения, Ивор – имя, как

¹ Прозоров Лев Рудольфович – магистрант, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

считается, скандинавского происхождения, с X века вошедшее в русский именослов, рано утратив этнический характер. Нельзя не отметить, как часто встречаются у смердов двусоставные имена – Жизнобуд, Витослав, Домажир, Молибог – что само по себе представляет достойную рассмотрения проблему: «принято считать», указывает В.Л. Васильев, «что двусоставные имена носили люди с высоким социальным статусом». Статус же смерда высоким назвать затруднительно, в чём сходятся практически все исследователи вопроса.

В общем и целом антропонимика смердов, как она представлена в источниках, не дает оснований согласиться с мнением И.Я. Фроянова об иноязычном происхождении смердов.

Список литературы:

1. Васильев В.Л. Архаическая топонимия Новгородской земли: (Древнеславянские деантропонимные образования. Великий Новгород, 2005. 467 с.
2. Васильев В.Л. Славянские топонимические древности Новгородской земли. М.: Рукописные памятники древней Руси, 2012. 816 с.
3. Зализняк А. А. Древненовгородский диалект. 2-е издание, переработанное с учетом материала находок 1995–2003 гг. М.: Языки славянской культуры, 2004. В 2-х. т.
4. Тупиков Н.М. Словарь древнерусских личных собственных имен. М.: Русский путь, 2004. 904 с.
5. Фроянов И.Я. Киевская Русь: Очерки отечественной историографии. Л.: Издательство Ленинградского Университета, 1990. 328 с.
6. Шилов А. Л. Этнонимы и неславянские антропонимы берестяных грамот // Вопросы ономастики. 2010. № 1 (8). С. 33–54.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332.871

ПОИСК ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Ю.Л. Ким¹, И.А. Козлов²

В статье авторами рассматриваются проблемы высокого потребления энергетических ресурсов многоквартирными домами и их структура. Приведены точки использования потенциала экономии и его состав. Предлагается перечень мероприятий по повышению энергетической эффективности. Приведен пример мероприятий по снижению потребления энергетических ресурсов с показателями эффективности в многоквартирном доме в муниципальном образовании.

Ключевые слова. энергетические ресурсы, экономия, потенциал.

Основными причинами высокого потребления энергоресурсов в многоквартирных домах Удмуртской Республики являются:

- плохое обслуживание и длительное отсутствие ремонта жилого фонда и его инженерных сетей и оборудования;
- проблемы по организации и проведения общего собрания собственников жилых помещений МКД для принятия коллективных организационных и финансовых решений;
- расточительное использование энергоресурсов собственниками жилых помещений и их жильцами;
- отсутствие заинтересованности РСО в экономии энергоресурсов;
- низкие показатели энергоэффективности при проектировании и строительстве МКД (по данным IFC).

Многokвартирные дома в России потребляют значительно больше энергоресурсов, чем МКД в других странах с сопоставимым климатом (рис. 1).

По данным центра по эффективному использованию энергии (ЦЭ-НЭФ) многоквартирные дома в России обладают большим потенциалом экономии энергии: тепловая энергия до 40%, электроэнергия до 37%, природный газ до 30%, вода до 25% (даны средние оценки потенциала по ЦЭНЭФ) [1].

Стоит отметить, что в зданиях и квартирах, которые имеют низкие удельные расходы энергии, возможности экономии ниже; напротив, в зданиях и квартирах с самыми высокими удельными расходами потенциал экономии может быть выше.

На рис. 2 представлена усредненная структура потребления в МКД, полученная при пересчете единиц измерения энергетических ресурсов в условное топливо с использованием физических коэффициентов пересчета. В реальной ситуации возможны изменения в зависимости от года по-

¹ Ким Юрий Леонидович – студент ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

² Козлов Иван Андреевич – АНО «Центр инвестиционного развития Удмуртской Республики» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

стройки, организации системы отопления, от этажности, от уровня инженерных систем, от степени благоустройства, от ветровой нагрузки и ряда иных факторов.

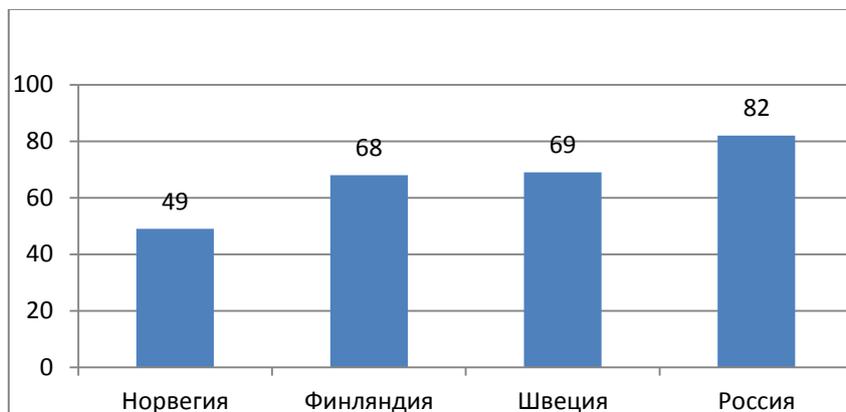


Рис. 1. Энергопотребление (существующие жилые дома), кВтч./м²/год/градусосутки (источник: McKinsey&Company, IFC)

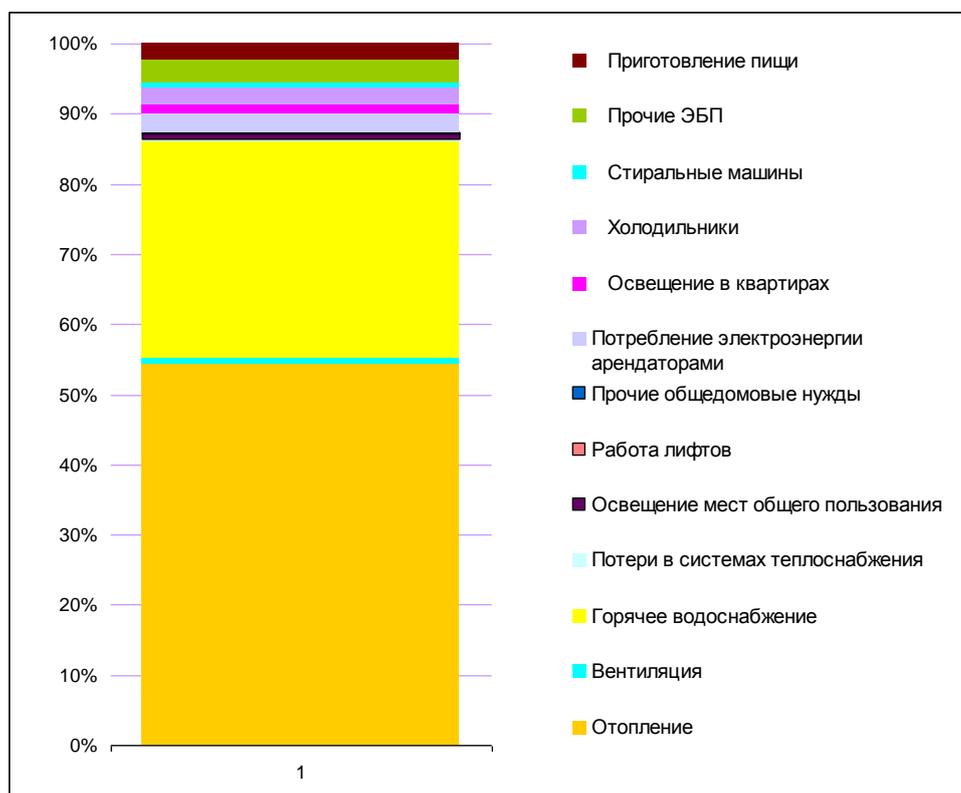


Рис. 2. Структура потребления энергии в МКД (источник: ЦЭНЭФ)

Стоит отметить, что на рис. 2, представлено распределение энергоресурсов по целям использования и стоимость энергоресурсов по типу имеет разное ценовое представление и между экономией денежных средств и экономией энергетических ресурсов отсутствует прямая взаимосвязь.

Общий потенциал экономии энергетических ресурсов в МКД равен сумме потенциалов экономии в местах общего пользования и индивидуальных помещений. Если установить индивидуальный тепловой пункт с

погодным регулированием и оставить разбитые окна в подъезде, то снизится и качество ресурса и не будет экономии. Или произвести утепление фасадов и замену окон, но не уменьшить площадь радиаторов, или температуру теплоносителя, или его расход, то экономия в одном месте будет компенсирована через открытые окна в другом помещении.

Основная задача капитального ремонта заключается в восстановлении потребительских свойств жилых зданий, включая инженерные системы обеспечения жизнедеятельности. Капитальный ремонт обеспечивает безопасность и надежность проживания в доме, безопасность предоставления коммунальных услуг. Поэтому по мере износа инженерные системы здания должны капитально ремонтироваться, заменяться и реконструироваться, но прямой связи с повышением энергоэффективности нет.

Подключение нового энергосберегающего оборудования к ветхим сетям может привести к тому, что оно выйдет из строя, не будет давать ожидаемых эффектов, повысится аварийность. Собственники могут даже связать учащение аварийности с установкой нового энергоэффективного оборудования, тогда как на самом деле причиной будет ветхость инженерных сетей и оборудования МКД.

В случае высокой степени износа инженерных систем МКД, они должны быть заменены в процессе капитального ремонта. Источниками окупаемости замены инженерных сетей, будут являться не экономия коммунальных ресурсов, а снижение затрат на текущие ремонты и аварийные работы. Также сохранение или увеличение рыночной стоимости жилой недвижимости, снижение расходов на компенсацию низкого качества коммунальных услуг, таких как нагрев воды с помощью газовой плиты или кипятильника, обогрев помещения с помощью электрических радиаторов [2].

Перечень энергосберегающих мероприятий на общедомовых системах и местах общего пользования:

1. Улучшение теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий:

- ремонт крыши (с утеплением, гидроизоляцией);
- ремонт подвала (с утеплением, стен, пола подвалов);
- утепление фасадов и наружных стен;
- ремонт межпанельных и компенсационных швов.

2. Улучшение теплозащитных свойств МОП:

- установка современных энергоэффективных окон;
- установка теплоотражающих пленок и уплотнителей на окна в подъездах;
- установка теплоотражающих экранов за отопительными приборами;
- ремонт и утепление наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков;
- установка второй двери во входных тамбурах.

3. Мероприятия на коллективных системах и инженерной инфраструктуре [4]:

- установка общедомовых приборов учета потребления коммунальных ресурсов;
- установка автоматизированных тепловых пунктов;
- установка балансировочных вентилей и балансировка системы отопления;

- обеспечение циркуляции в системе ГВС;
 - промывка трубопроводов и стояков системы отопления;
 - ремонт(модернизация) или замена лифтового оборудования;
 - замена ламп накаливания в МОП на энергоэффективные светильники;
 - установка датчиков присутствия или таймеров в МОП.
4. Мероприятия на индивидуальных системах и жилых помещениях:
- установка индивидуальных приборов учета ГВС и ХВС;
 - установка термостатических вентилей на радиаторах;
 - установка запорных вентилей на радиаторах;
 - замена ламп накаливания энергоэффективными лампами;
 - замена старых электробытовых приборов на новые высоких классов энергоэффективности;
 - подбор мощности бытовых приборов в соответствии с потребностями домохозяйства;
 - минимизация использования бытовой техники в режиме предвключенного состояния и простоя.
5. Улучшение теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий в жилых помещениях:
- установка современных энергоэффективных окон;
 - ремонт и утепление старых окон в квартирах (установка или замена уплотнителей, теплоотражающих пленок);
 - остекление балконов и лоджий;
 - установка теплоотражающих экранов за отопительными приборами;
 - установка и утепление дверей в тамбурах перед квартирами;
 - утепление дверей.



Рис. 3. Пример потенциала экономии в системах коллективного и индивидуального использования отопления по данным ИФС и ЦЭНЭФ

Цифры экономии даны относительно базового уровня потребления тепловой энергии на цели отопления. Цифры приведены для типового жилого дома 70-80-х годов постройки.

Пример в Удмуртской Республике: г. Ижевск, ул. Советская 21А, 5-этажный жилой многоквартирный дом на 50 квартир. Был установлен

индивидуальный тепловой пункт с погодным регулированием и бойлером ГВС и восстановлением циркуляции. Установлены светодиодные светильники с датчиком на шум в местах общего пользования, светодиодные прожекторы на улице. Экономия на ОДН по ГВС и индивидуальному потреблению, составила 30% и повысилось качество коммунального ресурса. Экономия на освещении МОП составила 50% и не превышает установленных нормативов. Экономия по отоплению составила до 25% (по данным УУТЭ), ежегодно пересматривается норматив потребления тепла жилыми помещениями в меньшую сторону, перетопа в жилых помещениях больше нет [3].

Список литературы:

1. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. Отчет группы Всемирного банка совместно с ЦЭНЭФ. 166 с.
2. Ким Ю.Л., Козлов И.А., Капралова А.П. Исследование проблем создания топливно-энергетического баланса региона // Нефть и Газ – 2014: Сб. тез. 68-й Международной молодежной конференции. М., 2014. С. 49.
3. Мокроусов С.А., Козлов И.А., Ким Ю.Л. Перспективы использования солнечных энергетических установок на фото элементах для получения электроэнергии в Удмуртской республике // Техника и технологии: пути инновационного развития: Мат. 2-й международной научно-практической конференции. Курск, 2012. С. 148–151.
4. Митюков Н.В., Гусев Н.П., Башкова Г.И., Гусев А.Е. Теория принятия решений в практических задачах энергосбережения. Ижевск: Изд-во НОУ ВПО КИГИТ, 2011. 36 с.
5. Белослудцев И.С., Митюков Н.В. Экономическое обоснование целесообразности применения когенерационных установок на промышленном предприятии // Вестник ИжГТУ. 2013. № 3. С. 75–76.

УДК 004.94

РЕЖИМЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗЕРВНОЙ ДИСКОВОЙ СИСТЕМЫ

И.Ю. Личагин¹

Основные задачи, которые позволяют решить RAID – это обеспечение отказоустойчивости дисковой системы и повышение ее производительности. Отказоустойчивость достигается за счет избыточности. В RAID объединяются больше дисков, чем необходимо для получения требуемой емкости.

Ключевые слова: дисковый массив, размер диска.

Производительность дисковой системы повышается благодаря тому, что современные интерфейсы (в частности, SCSI) позволяют осуществлять операции записи и считывания фактически одновременно на нескольких дисках. Поэтому можно рассчитывать на то, что скорость записи или чтения, в случае применения RAID, увеличивается пропорционально количеству дисков, объединяемых в RAID.

Существует несколько способов организовать RAID-систему, первое – это программным способом (на рынке существует большое количество программного обеспечения для этих целей), второе – это аппаратным способом, т.е. с помощью RAID-контроллера. При использовании аппаратных реализаций, RAID-система «видна» как один целый диск. Такой дисковый массив конфигурируется с помощью программных средств, предоставляемых производителем. Ниже описаны примеры настройки программного RAID.

Уровни RAID. Текущие RAID патчи для Linux поддерживают несколько режимов.

Линейный режим. Два или более диска объединяются в одно устройство. Диски «добавляются» один к другому, таким образом, запись на устройство RAID будет заполнять сначала диск 0, затем диск 1 и так далее. Диски не обязательно должны быть одного размера. Фактически, размер здесь вообще не имеет значения. На этом уровне нет избыточности. Если один диск отказывает, то, с большой вероятностью, произойдет потеря данных. Однако, существует вероятность удачного восстановления части данных, так как в файловой системе будет просто отсутствовать один большой последовательный кусок данных.

Производительность чтения и записи не увеличивается для одиноких операций считывания/записи. Но если несколько пользователей используют устройство, может возникнуть ситуация, при которой один пользователь может фактически использовать первый диск, а другой пользователь обращаться к файлам на втором диске. Если это произойдет, будет получен прирост производительности.

RAID-0 (режим «stripe»). Аналогичен линейному режиму, исключая то, что чтение и запись производятся параллельно с двух устройств.

Устройства должны иметь приблизительно одинаковый размер. Так как весь доступ производится параллельно, устройства заполняются одинаково. Если одно устройство больше, чем другие, это дополнительное пространство все еще используется в RAID устройстве, но при записи

¹ Личагин Илья Юрьевич – аспирант, НИУ «Московский университет электронной техники» (г. Москва).

в самом конце RAID устройства, получается доступ только к этому одному диску, что, конечно, снижает производительность.

Как и в линейном режиме, на этом уровне нет никакой избыточности. В отличие от линейного режима, невозможно восстановить никакие данные при отказе диска. Если удалить диск из RAID-0 набора, в RAID устройстве будет не просто отсутствовать последовательный кусок данных, оно будет заполнено маленькими дырочками по всему устройству.

Производительность чтения и записи увеличится, так как чтение и запись будут выполняться параллельно на дисках. Обычно, это главная причина использования этого уровня RAID.

RAID-1. Это первый режим, который реализует избыточность.

RAID-1 может использоваться на двух или более дисках с нулем или более резервными дисками. Этот режим поддерживает точную копию информации одного диска на всех дисках. Диски должны быть одного размера. Если один из дисков больше другого, RAID будет иметь размер наименьшего диска. Если N-1 диск удален (или отказал), все данные все еще целы. Если имеются резервные диски, и если система (SCSI драйвера или IDE чипсет и т.п.) пережили отказ, после обнаружения отказа, начинается немедленная реконструкция зеркала на резервные диски.

Производительность записи немного хуже, чем у одного диска, так как на каждый диск массива должны быть посланы идентичные копии записанных данных. Производительность чтения обычно достаточно хорошая, начиная с ядра 2.4, так как в нем реализована улучшенная стратегия балансировки чтения.

Этот уровень RAID не часто используется. Он может быть использован с тремя или более дисками. Вместо полной зеркализации информации, он сохраняет информацию о четности на отдельном диске, и записывает данные на другой диск подобным, используемому в RAID-0 образом. Так как один диск зарезервирован для информации четности, размер массива будет

$$(N-1)S,$$

где S – размер наименьшего устройства в массиве. Как и в RAID-1, диски должны быть либо одного размера, либо S, в формуле должно быть размером наименьшего диска в массиве. Если один диск откажет, информация о четности может быть использована для восстановления всех данных.

Причина нечастого использования этого уровня – информация о паритете хранится на одном диске. Эта информация должна быть обновлена каждый раз, когда ведется запись на один из других дисков. Таким образом, диск с паритетом становится узким местом, если он не намного быстрее остальных дисков. Однако если так случилось, что есть много медленных дисков и один очень быстрый – этот уровень RAID может быть очень полезен.

RAID-5. Это режим RAID для тех случаев, когда необходимо соединить несколько физических дисков, и к тому же сохранить избыточность. RAID-5 может быть использован на трех или более дисках, с нулем или более резервных дисков. Размер результирующего RAID-5 устройства будет $(N-1)*S$, как и в RAID-4. Главное отличие между RAID -5 и -4 в том, что распределением информации о паритете по всем устройствам, избегается проблема узкого места. Если один из этих дисков отказывает,

все данные все еще не повреждены, благодаря информации о паритете. Если имеются резервные диски, при отказе диска немедленно начинается реконструкция. Если отказывает два диска одновременно – все данные потеряны. RAID-5 может пережить отказ одного диска, но не двух или более. Обычно увеличивается производительность как чтения, так и записи, но проблематично предсказать насколько.

Вывод

Резервные диски. Резервные диски – это диски, которые не являются частью RAID тома, пока один из активных дисков откажет. Когда обнаруживается отказ диска, он маркируется как «плохой» и, если имеются резервные диски, немедленно начинается реконструкция. Таким образом, резервные диски составляют дополнительную безопасность, особенно к RAID-5 системам, где, возможно, тяжело достичь этого физически. Это позволяет работать системе некоторое время, с отказавшим диском, так как вся избыточность – это наличие резервных дисков.

Список литературы:

1. Абламейко С.В. Суперкомпьютерные конфигурации «СКИФ». Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2005.
2. Ким С.Л. Математическая модель взаимодействия атомов // Наука Удмуртии. 2008. №6. С. 98–102.
3. Ким С.Л. Поправки к потенциалу взаимодействия атомов металлов на основе учета взаимодействия внешних электронных оболочек // Интеллектуальные системы в производстве. 2013. №2 (22). С. 20–23.
4. Ким С.Л. Методы анализа и расчёта основных характеристик зон соединения в биметаллах // Вестник КИГИТ. 2014. № 2 (44). С. 72–76.
5. Ким С.Л. Физико-химические процессы при образовании биметаллических соединений. // Оборудование и технологии в нефтегазовом комплексе. 2015. № 4. С. 41–44.
6. Ким С.Л. Разработка векторного микропроцессора с динамическим переключением режимов работы // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтегазовом комплексе. 2015. № 9. С. 32–36.
7. Ким С.Л. Расчёт характеристик зон соединения в биметаллах // Оборудование и технологии в нефтегазовом комплексе. 2015. № 6.
8. Ким С.Л. Реализация системы виртуальной памяти микропроцессора // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтегазовом комплексе. 2015. № 11. С. 46–50.

УДК 004.94

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ МАССИВОВ

И.Ю. Личагин¹

Массив не устойчив, пока фаза реконструкции не завершена. Однако массив полностью функционален и его допускается форматировать и использовать, в то время пока он реконструируется. Перед форматированием массива, необходимо учесть секцию специальных опций.

Ключевые слова: централизованный массив, сторедж-система.

Сети хранения данных (SAN) начали интенсивно развиваться и внедряться лишь с 1999-го года. Основой SAN является отдельная от LAN/WAN сеть, которая служит для организации доступа к данным серверов и рабочих станций, занимающихся их прямой обработкой. Такая сеть создается на основе стандарта FibreChannel, что дает сторедж-системам преимущества технологий LAN/WAN и возможности по организации стандартных платформ для систем с высокой готовностью и высокой интенсивностью запросов. Почти единственным недостатком SAN на сегодня остается относительно высокая цена компонент, но при этом общая стоимость владения для корпоративных систем, построенных с использованием технологии сетей хранения данных, является довольно низкой. К основным преимуществам SAN можно отнести:

- независимость топологии SAN от сторедж-систем и серверов;
- удобное централизованное управление;
- отсутствие конфликта с трафиком LAN/WAN;
- удобное резервирование данных без загрузки локальной сети и серверов;
- высокое быстродействие;
- высокая масштабируемость;
- высокая гибкость;
- высокая готовность и отказоустойчивость.

Однако технология эта на данном этапе находится на стадии разработки и в будущем она пройдет немало усовершенствований в области стандартизации управления и способов взаимодействия SAN подсетей.

SAN – это сеть хранения данных. Обычно в SAN используется блочный доступ к данным, хотя возможно подключение к сетям хранения данных устройств, предоставляющих файловые сервисы, например NAS. В современных реализациях сети хранения данных как правило используют протокол FibreChannel, но в общем случае это не является обязательным, в связи с чем, принято выделять отдельный класс FibreChannel SAN (сети хранения данных на основе FibreChannel).

Основой SAN является отдельная от LAN/WAN сеть, которая служит для организации доступа к данным серверов и рабочих станций, непосредственно занимающихся обработкой. Такая структура делает построение систем с высокой готовностью и высокой интенсивностью за-

¹ Личагин Илья Юрьевич – аспирант, НИУ «Московский университет электронной техники» (г. Москва).

просов относительно простой задачей. Несмотря на то, что SAN сегодня является дорогой реализацией, TCO (общая стоимость владения) для средних и больших систем, построенных с использованием технологии сетей хранения данных, является довольно низкой. Описание способов снижения TCO корпоративных систем хранения данных благодаря SAN можно найти на страницах ресурса techTarget: <http://searchstorage.techtarget.com>.

Одной из типичных задач, для которых эффективно используется SAN, является кластеризация серверов. Поскольку один из ключевых моментов в организации высокоскоростных кластерных систем, которые работают с данными – это доступ к сторедж, то с появлением SAN построение многонодовых кластеров на аппаратном уровне решается простым добавлением сервера с подключением к SAN (это можно сделать, даже не выключая системы, поскольку свичи FC поддерживают режим hot-plug). При использовании параллельного SCSI интерфейса, возможности по подключению и масштабируемость которого значительно хуже, чем у FC, затруднено создание кластеров, ориентированных на обработку данных, с количеством узлов больше двух. Коммутаторы параллельного SCSI-интерфейса весьма сложные и дорогие устройства, а для FC это стандартный компонент. Для создания кластера, который не будет иметь ни единой точки отказов, достаточно интегрировать в систему зеркальную SAN (технология DUAL Path).

Основная идея сети хранения (StorageAreaNetwork, SAN) заключается в возможности отделения аппаратных средств хранения данных от сервера и, главное, от сетевой операционной системы. Например, распространенной является ситуация, при которой сеть предприятия содержит в целом достаточное количество дискового пространства, но все свободные блоки оказываются в разделах, не доступных для использования.

С помощью сети хранения эту проблему можно разрешить, объединив все пространство хранения независимо от конфигурации серверов и разделов и их состояния. Сложными являются также вопросы, связанные с резервированием, тестированием и добавлением дисков и массивов для типичной комбинации различных аппаратных платформ. Сеть хранения предполагает возможность применения набора отказоустойчивых, стандартизованных, централизованно управляемых массивов таким образом, чтобы все потребности предприятия в ресурсах хранения удовлетворялись полностью. Технология SAN, избавляя от необходимости изучать разнообразные интерфейсы управления RAID, резервировать многочисленные диски всевозможных типов и следить за тем, чтобы свободное дисковое пространство не оказалось целиком закреплено за неподходящим сервером, разделом или сетевой ОС, позволяет создать полностью независимую и стандартизованную систему хранения. Однако на практике решения в виде сетей хранения за те деньги, в которые обходится типичная конфигурация, не всегда оправдывают надежды. Зачастую они требуют радикального обновления и капитальной переделки существующей модели хранения и потому становятся нерентабельными. В таких ситуациях можно обратиться к альтернативным технологиям, тем более что они обеспечивают по разумной цене практически те же возможности, что и SAN, и удачно вписываются в традиционные модели хранения, ориентированные на серверы. Эти решения можно разбить на две категории. Продукт первого типа – многопортовый массив дисков, где используется интерфейс SCSI/SCSI для обеспече-

ния независимости от сетевой ОС и достижения максимальной централизации и стандартизации. Ко второму типу относятся подключаемые к сети устройства серверного типа, они используют сетевую ОС в минимальной конфигурации и поддерживают один или несколько стандартных протоколов файловых служб. Фактически они представляют собой NAS устройства хранения данных.

Вывод

Применение SAN в качестве системы хранения позволяет достичь наибольшей скорости и масштабируемости. В имеющейся конфигурации – 64-х узловой кластер с использованием вспомогательной сети на GigabitEthernet – применение NAS выглядит предпочтительней ввиду отсутствия необходимости в масштабируемости кластерной системы и простоты в настройке и эксплуатации, а также меньшей стоимости NAS.

Одна из возможных реализаций NAS-системы – это сервер сетевого хранения данных с использованием дисковой системы RAID.

Список литературы:

1. Абламейко С.В. Суперкомпьютерные конфигурации «СКИФ». Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2005.
2. Ким С.Л. Математическая модель взаимодействия атомов // Наука Удмуртии. 2008. № 6. С. 98–102.
3. Ким С.Л. Поправки к потенциалу взаимодействия атомов металлов на основе учета взаимодействия внешних электронных оболочек // Интеллектуальные системы в производстве. 2013. № 2 (22). С. 20–23.
4. Ким С.Л. Методы анализа и расчёта основных характеристик зон соединения в биметаллах // Вестник КИГИТ. 2014. № 2 (44). С. 72–76.
5. Ким С.Л. Физико-химические процессы при образовании биметаллических соединений. // Оборудование и технологии в нефтегазовом комплексе. 2015. №4. С. 41–44.
6. Ким С.Л. Разработка векторного микропроцессора с динамическим переключением режимов работы // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтегазовом комплексе. 2015. № 9. С. 32–36.
7. Ким С.Л. Расчёт характеристик зон соединения в биметаллах // Оборудование и технологии в нефтегазовом комплексе. 2015. № 6.
8. Ким С.Л. Реализация системы виртуальной памяти микропроцессора // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтегазовом комплексе. 2015. № 11. С. 46–50.

УДК 378.145:004

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА

А.И. Иванов¹, О.А. Бистерфельд²

Для повышения качества и снижения сроков создания учебно-методической документации, выполняемой в соответствии с новыми образовательными стандартами, предлагается создание автоматизированной информационной системы. Программное обеспечение автоматизированной системы должно включать базу данных, программу для ввода и редактирования информации, регламентирующей учебный процесс, программу для непосредственного оформления учебно-методических материалов, библиотеку шаблонов документов.

Ключевые слова: учебно-методическая документация, образовательные стандарты, рабочая программа дисциплины, библиотека шаблонов.

Актуальность работы

В настоящее время в высшей школе осуществляется переход на новые образовательные стандарты. Качественная организация образовательного процесса невозможна без его обеспечения учебно-методической документацией. Такая документация разрабатывается в соответствии с установленными правилами; технология её создания представляет собой во многом рутинный процесс. Автоматизация этого процесса позволит упростить технологию создания и контроля рабочих программ дисциплин, планов проведения занятий, экзаменационных билетов и других учебно-методических материалов, повысить качество и снизить сроки разработки документации [1, 2].

Состав и функциональное назначение программного обеспечения для создания учебно-методической документации

В состав программного пакета для создания учебно-методической документации (см. рисунок) предполагается включить базу данных, программу для ввода и редактирования информации, регламентирующей учебный процесс, и программу для непосредственного оформления учебно-методических материалов.

База данных

База данных, которую предполагается разместить на сервере вуза, должна содержать информацию о направлениях подготовки, об изучаемых студентами дисциплинах, структурно-логические схемы, перечень компетенций по каждому направлению подготовки, информацию о формах отчетности, о должностных лицах, ответственных за утверждение документации.

Возможно представление в базе данных также другой информации, технология формирования информационной модели защищена патентом [3].

¹ Иванов Алексей Игоревич – студент, физико-математический факультет, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина» (г. Рязань).

² Бистерфельд Ольга Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры общей, теоретической физики и МПФ, физико-математический факультет, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина» (г. Рязань).



Функциональное назначение компонентов программного пакета для создания учебно-методической документации

Программа Expert

Эта программа предназначена для ввода и редактирования информации, представленной в регламентирующей учебный процесс документации, специалистами учебно-методического управления вуза.

В перспективе предполагается обращение к интегрированным ресурсам единой информационной образовательной среды вузов. Технология информационного обмена между базами данных информационных систем защищена патентом [4].

Программа Best

Программа Best предназначена для автоматизации создания профессорско-преподавательским составом вуза учебно-методической документации. В ходе работы будет осуществляться обращение к библиотеке шаблонов.

Ниже рассмотрены особенности функционирования приложения при создании рабочей программы учебной дисциплины.

В соответствии с актуальной информацией из базы данных должны автоматически формироваться титульный лист и лист утверждения, в соответствии со структурно-логической схемой – определяться место дисциплины в структуре Основной образовательной программы вуза.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины должны формироваться преподавателем в соответствии с Образовательным стандартом и Матрицей компетенций – индексы и содержания компетенций в таблицу будут занесены автоматически. Технологии формирования компетенций и формы оценочных средств могут выбираться пользователем из списков типовых технологий и форм оценочных средств или вводиться с клавиатуры.

Будет автоматизировано распределение времени на различные виды аудиторной работы, а также на самостоятельную работу студентов.

Данные об учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины будут заноситься в таблицу рабочей программы в соответствии с электронным каталогом библиотеки вуза [5].

При внесении изменений в регламентирующую учебный процесс документацию, учебно-методические материалы должны автоматически проходить проверку на актуальность, а при необходимости их корректировки – должна выполняться рассылка сообщений по электронной почте с указанием несоответствий. Такой подход позволит организовать оперативное внесение изменений в документацию.

Ожидаемый эффект от внедрения

Внедрение предлагаемого программного обеспечения позволит:

- существенно сократить совокупное время создания учебно-методической документации;
- существенно сократить время контроля учебно-методической материалов на соответствие регламентирующей учебный процесс документации;
- сократить время проверки обеспечения образовательного процесса необходимой литературой;
- уменьшить негативное влияние компьютера на зрение преподавателей при многократной рутинной переработке учебно-методических материалов (рутинную работу программа будет выполнять самостоятельно);
- увеличить отношение времени преподавателей, затрачиваемого на учебную и научную работу со студентами, ко времени, затрачиваемому на переработку методических материалов.

Список литературы:

1. Михайлов М.А., Телегина М.В. Создание информационной модели Университета // Вестник КИГИТ. 2014. № 5 (46). С. 19-23.
2. Иванов С.А., Фирсова С.Н. Особенности управления персоналом в обучающей организации // Вестник КИГИТ. 2014. № 8-2 (50). С. 4-8.
3. Бистерфельд О.А. Способ формирования информационных моделей информационных систем. Патент на изобретение RUS 2455684, 13.04.2010.
4. Бистерфельд О.А. Способ информационного обмена между базами данных информационных систем и система для его осуществления. Патент на изобретение RUS 2447495, 06.04.2011.
5. Библиотека РГУ имени С.А. Есенина. Электронный каталог. URL: <http://library.rsu.edu.ru/marc/> (дата обращения 28.04.2016).

УДК 004.45:347.214.2

UML-МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «АРЕНДА НЕДВИЖИМОСТИ» НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

В.А. Евсин¹

В статье представлены сведения о проектировании и реализации информационной системы, включающей в себя обработку и хранение информации, связанной с арендой недвижимости. Описаны модели информационной системы, визуализированные в виде диаграмм. Рассмотрены особенности предметной области.

Ключевые слова: UML-моделирование, автоматизация, проектирование информационных систем, разработка приложений на платформе «1С: Предприятие 8.3», геолокация, аренда недвижимости, определение благоустроенности региона.

Целью проектирования информационной системы является интеграция данных, полученных в результате взаимодействия организации по сдаче недвижимости в аренду с контрагентами, для уменьшения степени риска совершения ошибок при начислении счетов, а также увеличения скорости работы персонала с контрагентами.

Для представления основных системотехнических решений конфигурации использовалась методика построения объектно-ориентированных моделей приложений на платформе «1С:Предприятие 8.3» при помощи языка UML [1-4]. Методика применялась при построении информационных систем различного назначения [5-7]. Для спецификации функционала системы, описания функциональных требований к системе (подробнее в [8]) построена концептуальная модель приложения в виде диаграммы прецедентов, фрагмент которой представлен на рис 1.

Для отражения структуры и взаимосвязей прикладных объектов конфигурации была составлена диаграмма классов языка UML, представленная на рис. 2. Стереотипы классов помогают отразить принадлежность прикладного объекта к предопределенному прототипу платформы «1С:Предприятие». С использованием различных видов связей описаны взаимосвязи между объектами: структурные (отношения ассоциации), внутренние (отношения композиции и агрегации) и косвенные (отношения зависимости).

Одним из важных аспектов работы информационной системы является возможность формирования документации, представленной в проекте договорами, связанными с арендой недвижимости, к числу таких договоров можно отнести: договор аренды недвижимости, договоры субаренды, акт приема-передачи, акт приема-возврата и прочие. Также к числу выходных документов можно отнести документы начисления и оплаты аренды. Эти документы тесно связаны с регистром бухгалтерии «РасчетСКонтрагентами», с помощью которого ведутся расчеты с контрагентами, в частности, с арендаторами и владельцами помещений. Данные регистра доступны для просмотра сотрудниками через отчет, назы-

¹ Евсин Владимир Александрович – магистрант ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (г. Новочеркасск, Ростовская обл.).

ваемый «ОтчетПоВыплатам», в котором представлены данные по задолженности контрагента на начальный период, конечный период, а также начисления и выплаты контрагента в течение просматриваемого периода.

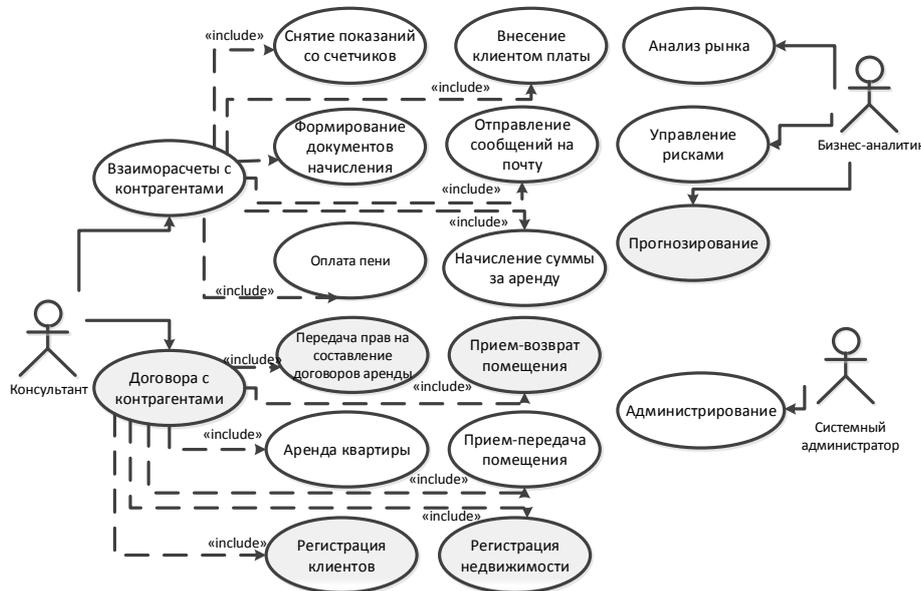


Рис. 1. Функциональная модель информационной системы «Аренда недвижимости»

Разработанные UML-модели легли в основу программной реализации информационной системы «Аренда недвижимости» на платформе «1С: Предприятие 8.3».

Важной составляющей составления договора аренды является расчет стоимости арендной платы. Формула расчета годовой оплаты за аренду жилого помещения имеет вид:

$$A = B * K_1 * K_2 * K_3 * K_4, \tag{1}$$

где A – размер годовой арендной платы за 1м^2 ; B – базовая ставка арендной платы 1м^2 в год; K_1 – коэффициент, учитывающий материал строения; K_2 – коэффициент, учитывающий благоустройство жилья; K_3 – коэффициент, высоты потолков в помещении, K_4 – коэффициент, учитывающий степень благоустройства региона.

Коэффициенты K_1, K_2, K_3 определяются аналитиком на основе регрессионного анализа данных. Коэффициент K_4 определяется путем анализа влияния всех объектов инфраструктуры в городе.

Для определения географических координат объекта по его адресу используется компонент «геокодер» входящий в состав API «Яндекс.Карты». Процедура определения координат представлена на рис. 3.

Данные о географических координатах объектов инфраструктуры используются для определения степени благоустройства региона, что продемонстрировано на рис. 4. Для оценки стоимости помещения необходимо использовать кроме прочих данные о благоустройстве региона, что визуализировано на рис. 5.

Другим важным аспектом является необходимость введения автоматизированной подсистемы формирования документов, в том числе договоров и счетов контрагенту. Для реализации подсистемы были использованы COM-объекты *Word.Application*, взаимодействующие с API

Функция РасчетЛокации(Адрес) Экспорт
 Попытка ЗапросЯндекс = Новый
 HTTPЗапрос("/1.x/
 ?results=1&format=json&geocode=" +
 КодироватьСтроку(Адрес,
 СпособКодированияСтроки.
 URLVKодировкеURL));
 СоединениеСЯндексом = Новый
 HTTPСоединение("geocode-maps.yandex.ru",
 443,,,, Новый
 ЗащищенноеСоединениеOpenSSL);
 ЧтениеJS = Новый ЧтениеJSON;
 ЧтениеJS.УстановитьСтроку(
 СоединениеСЯндексом.Получить(
 ЗапросЯндекс).
 ПолучитьТелоКакСтроку());
 ДанныеJS = ПрочитатьJSON(ЧтениеJS, Истина);
 МассивЛокаций =
 ДанныеJS["response"]["GeoObjectCollection"]
 ["featureMember"];
 Если МассивЛокаций.Количество() > 0 Тогда
 КонецЕсли;
 Возврат СтрЗаменить(МассивЛокаций[0]
 ["GeoObject"]["Point"]["pos"], " ", ",");
 Исклучение
 Возврат Неопределено;
 КонецПопытки;
 КонецФункции

Адрес здания

Новочеркасск, ул.Пушкинская 96 (Адрес) (1С:Предприятие)

Новочеркасск, ул.Пушкинская 96 (Адрес)

Записать и закрыть Записать Еще

Код: 000000009

Наименование: Новочеркасск, ул.Пушкинская 96

Город: Новочеркасск

Улица: Пушкинская

Номер дома: 96

Вывод координат и карты с
искомым зданием

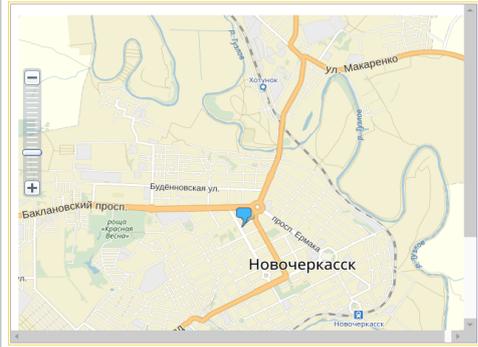
Помещение - 12 (Помещения) (1С:Предприятие)

Помещение - 12 (Помещения)

Главное Просмотр помещений на карте Показать на карте Показать на карте

Помещение на карте

Карта:



Локация: 40.08997,47.418772

Локация: 40.08997,47.418772 Регион: Новочеркасск, Ростовская область, Росси

Рис. 3. Расчет географических координат недвижимости

Объекты инфраструктуры

Модификаторы благоустроенно... (1С:Предприятие)

Модификаторы благоустроенно... (1С:Предприятие)

Модификаторы благоустроенно... (1С:Предприятие)

Модификаторы благоустроенности региона

Записать и закрыть Записать Еще

Период: 01.01.2016

Гео объект: Поликлиника

Город: Новочеркасск

Минимальное расстояние: 0

Максимальное расстояние: 200

Мультипликатор за первый объект: 1,100

Мультипликатор за последующие объекты: 0,950

Показатели степени благоустройства региона

Благоустроенность региона (1С:Предприятие)

Благоустроенность региона (1С:Предприятие)

Благоустроенность региона (1С:Предприятие)

Благоустроенность региона

Записать и закрыть Записать Еще

Период: 01.01.2016

Город: Новочеркасск

Степень устроенности: Отличное

Минимальное значение модификаторов: 2,980

Мультипликатор за регион: 1,325

Фрагмент процедуры расчета стоимости недвижимости

```

Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
"ВЫБРАТЬ
|   ГеоОбъекты.Локация КАК Локация,
|   ГеоОбъекты.ТипГеоОбъекта КАК
ТипГеоОбъекта,
|   ГеоОбъекты.Ссылка КАК Ссылка
ИЗ
|   Справочник.ГеоОбъекты КАК ГеоОбъекты
ГДЕ
|   ГеоОбъекты.Адрес.Город = &Город";
Запрос.УстановитьПараметр("Город",
Объект.Адрес.Город);
РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();
Выборка.ДетальныеЗаписи =
РезультатЗапроса.Выбрать();
Пока Выборка.ДетальныеЗаписи.Следующий() Цикл
РасстояниеДоГеоОбъекта =
ГеоРасчеты.РасчитатьРасстояниеДоОбъекта(
ГеоРасчеты.СозданиеГеоОбъекта(Объект.Локация),
ГеоРасчеты.СозданиеГеоОбъекта(
Выборка.ДетальныеЗаписи.Локация));
СтрокаЗначений = ВременнаяТЗ.Добавить();
СтрокаЗначений.ГеоОбъект =
Выборка.ДетальныеЗаписи.Ссылка;
СтрокаЗначений.ТипГеоОбъекта =
Выборка.ДетальныеЗаписи.ТипГеоОбъекта;
СтрокаЗначений.РасстояниеДоОбъекта
= Число(РасстояниеДоГеоОбъекта);
КонецЦикла;...
                    
```

Рис. 4. Оценка благоустроенности региона



Запрос = Новый Запрос;
 Запрос.МенеджерВременныхТаблиц = Новый МенеджерВременныхТаблиц;
 Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ
 |ВременнаяТЗ.ГеоОбъект КАК ГеоОбъект,
 |ВременнаяТЗ.РасстояниеДоОбъекта КАК РасстояниеДоОбъекта,
 |ВременнаяТЗ.ТипГеоОбъекта КАК ТипГеоОбъекта
 ПОМЕСТИТЬ ВременнаяТЗ
 ИЗ
 &ВременнаяТЗ КАК ВременнаяТЗ
 ВЫБРАТЬ
 СУММА(ВложенныйЗапрос.Модификаторы) КАК МодификаторыСумма
 ПОМЕСТИТЬ МодификаторыЗаГеоОбъекты ИЗ
 (ВЫБРАТЬ
 ВЫБОР
 КОГДА КОЛИЧЕСТВО(ВременнаяТЗ.ГеоОбъект) > 0
 ТОГДА
 МодификаторыБлагоустроенностиРегионаСрезПоследних.
 МультипликаторЗаПервыйОбъект +
 МодификаторыБлагоустроенностиРегионаСрезПоследних.
 МультипликаторЗаПоследующиеОбъекты *
 (КОЛИЧЕСТВО(ВременнаяТЗ.ГеоОбъект) - 1)
 ИНАЧЕ 0
 КОНЕЦ КАК Модификаторы, |ВЫБРАТЬ
 |МАКСИМУМ(БлагоустроенностьРегионаСрезПоследних.
 МультипликаторЗаРегион) КАК МультипликаторЗаРегион
 ПОМЕСТИТЬ ОбщееДанные
 ИЗ |МодификаторыЗаГеоОбъекты КАК
 МодификаторыЗаГеоОбъекты
 ВНУТРЕННЕЕ СОЕДИНЕНИЕ
 РегистрСведений.БлагоустроенностьРегиона.СрезПоследних
 &Период.Город = &Город) КАК
 БлагоустроенностьРегионаСрезПоследних
 ПО МодификаторыЗаГеоОбъекты.МодификаторыСумма >
 БлагоустроенностьРегионаСрезПоследних.Минимальное
 ЗначениеМодификаторов
 ;|...";

Рис. 5. Оценка стоимости помещения

Попытка
 ОбъектВорд = Новый СОМОбъект("Word.Application");
 Исклечение
 Сообщить("Ошибка при запуске Microsoft Word: " + ОписаниеОшибки(), СтатусСообщения.Внимание);
 Возврат;
 КонецПопытки;
 ОбъектВорд.Documents.Add("C:\Users\user\Desktop\Курсовая 1ч\Документы-шаблоны\Платежное_поручение.docx");
 ШаблонВорд = ОбъектВорд.ActiveDocument;
 Попытка
 ШаблонВорд.Bookmarks("Дата").Select();ШаблонВорд.Application.Selection.TypeText(Формат(Документ.Дата, "ДФ=DD"));ШаблонВорд.Bookmarks("Контрагент").Select();ШаблонВорд.Application.Selection.TypeText(Объект.Договор.Арендатор);
 ШаблонВорд.Bookmarks("СуммаПрописью").Select();
 Ворд.Application.Selection.TypeText(Объект.Договор.Арендатор.ИНН);
 ШаблонВорд.Bookmarks("ИННКон").Select();
 TypeText(Объект.Договор.Арендатор.ИНН);
 Если Строка(ТипЗнач(Документ.Договор.Арендатор.Контрагент)) <> "Физические лица"
 Тогда
 Контрагент = Документ.Договор.Арендатор.Контрагент.Директор.Наименование;
 КонецЕсли;...

Рис. 6. Фрагмент процедуры вывода печатных форм документов

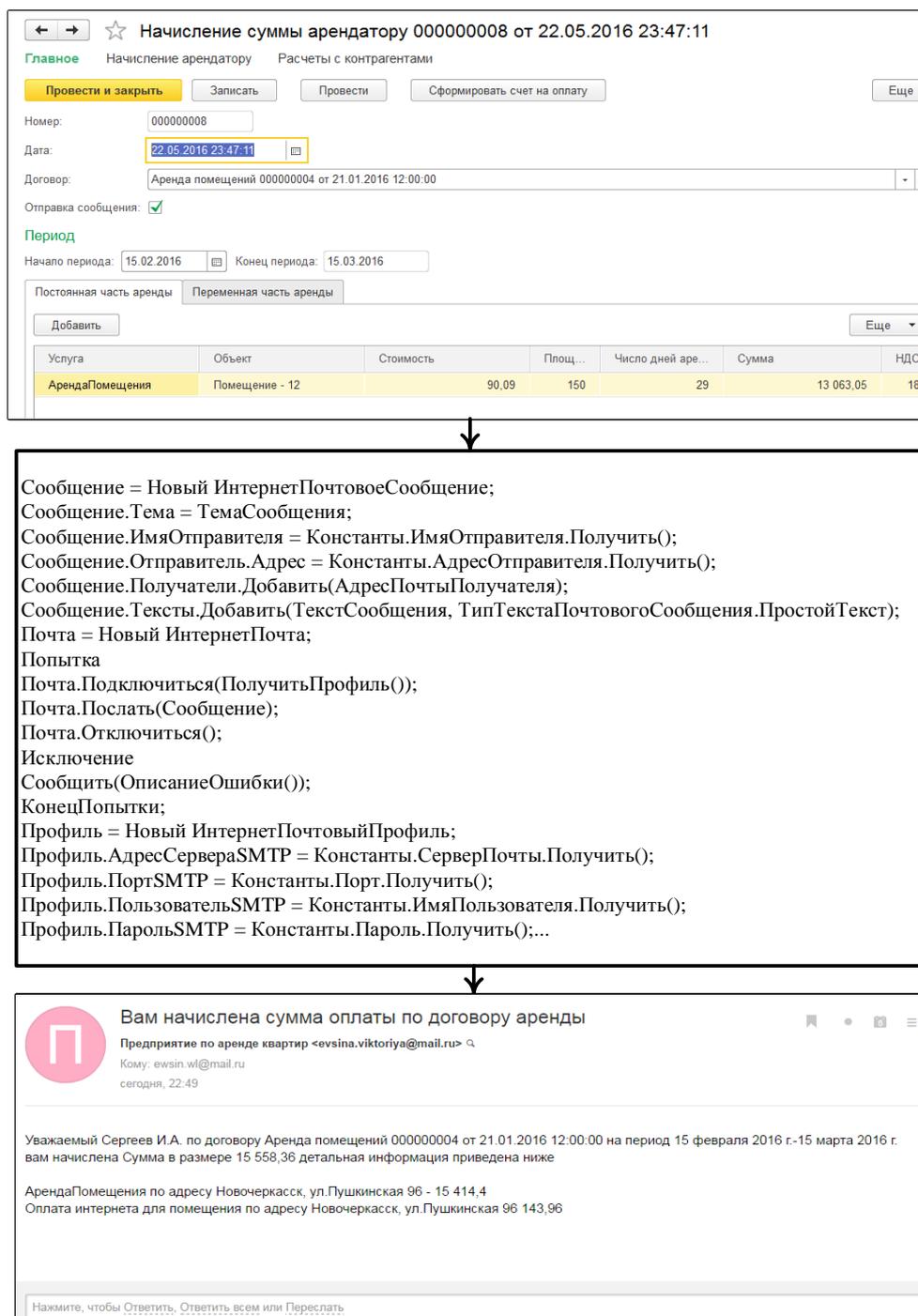


Рис. 7. Фрагмент процедуры отправления сообщения на электронную почту

Представленная система может быть внедрена в организацию по сдаче в аренду недвижимости для повышения скорости и качества работы персонала.

Список литературы:

1. Широбокова С.Н., Рябова М.В. Методика проектирования прикладных приложений на платформе "1С: Предприятие 8" с использованием языка UML //

Компьютерное моделирование 2008: Тр. Междунар. науч.-техн. конф., (Санкт-Петербург, гос. техн. ун-т, 24-25 июня 2008 г.). СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. С. 245-252.

2. Широбокова С.Н. Использование методики построения UML-моделей экономических информационных систем на платформе "1С:Предприятие" при подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров направления "Прикладная информатика" // Новые информационные технологии в образовании: Сб. науч. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф. "Новые информационные технологии в образовании" (Применение технологий "1С" в условиях модернизации экономики и образования). М.: ООО «1С-Паблишинг», 2016. С. 451-454.

3. Широбокова С.Н. Использование языка UML при проектировании прикладных приложений на платформе "1С: Предприятие 8" // Новые информационные технологии в образовании: Докл. и выступления участников IX Междунар. науч.-практ. конф. «Новые информационные технологии в образовании: "Комплексная модернизация процесса обучения и управления образовательными учреждениями с использованием технологий 1С"» (Москва, 3-4 февр. 2009 г.). М., 2009. Ч. 3. С. 270-274.

4. Широбокова С.Н. Методика использования унифицированного языка моделирования UML при проектировании прикладных приложений на платформе "1С:Предприятие 8" // Экономические информационные системы и их безопасность: разработка, применение и сопровождение: Мат. регион. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, молодых ученых, аспирантов и студентов (пос. Архыз, 1-5 окт. 2009 г.). Ростов н/Д, 2010. С. 118-126.

5. Широбокова С.Н. Яровая А.С. UML-модели экономических приложений на платформе "1С: Предприятие 8.3" // Интеграция науки и практики как механизм развития отечественных наукоемких технологий производства: Сб. науч. ст. по материалам IV Всерос. науч.-практ. конф. (Каменск-Шахтинский, 12 нояб. 2014 г.). Новочеркасск: Лик, 2015. С. 270-272.

6. Широбокова С.Н., Ерко Н.С., Яровая А.С. Использование методики построения объектно-ориентированных UML-моделей при разработке приложений на платформе "1С:Предприятие" // Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах: Мат. XV Междунар. науч.-практ. конф. (Новочеркасск, 12 дек. 2014 г.). Новочеркасск: ЮРГПУ, 2015. С. 101-105.

7. Широбокова С.Н. Методические указания по проектированию информационных систем на платформе "1С:Предприятие 8.2" с использованием языка UML. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2010. 15 с.

8. Широбокова С.Н., Барышева В.В., Ситник В.В. Применение методики формализованного представления предметной области с использованием языка UML при разработке информационных систем на платформе "1С: Предприятие 8.3" // Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия: X Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 17-18 апр. 2015 г.). Новосибирск, 2015. № 3. Ч. 2. С. 50-56.

9. Затонский А.В. Информационные технологии: Разработка информационных моделей и систем. М.: ИЦ Риор, 2014. 344 с.

УДК 004.6:68

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
УЧАЩИХСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ
НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»: UML-МОДЕЛИ ДАННЫХ***В.В. Кургина¹, С.Н. Широбокова²*

Рассмотрены UML-модели для разработки структуры данных информационной системы мониторинга показателей учащихся для оценки индивидуальных достижений на платформе «1С:Предприятие 8.3».

Ключевые слова: проектирование информационных систем; модель данных; унифицированный язык моделирования UML.

Современный этап развития высшего образования требует не только повышения качества образовательного процесса, поиска актуальных методик и технологий обучения, постановки новых целей и задач учебным заведениям, но и создание эффективных форм контроля и оценки учебных достижений обучающихся для усиления мотивации студентов и улучшения их качества подготовки. Вся система отслеживания качества образования возможна лишь как постоянный процесс, который проходит циклично и систематично, т.е. условиями мониторинга являются: системность; продолжительность по времени; сравнимость результатов; объективность результатов и непрерывный мониторинг показателей учащихся.

Необходимость создания и внедрения системы мониторинга обусловлена: во-первых, необходимостью отслеживания индивидуальных продвижений обучающихся, во-вторых, реализацией функций оценки их знаний, навыков, умений и компетенций, в-третьих, мотивация студентов на достижение высоких результатов.

Большое значение для повышения активности студентов имеет моральное и материальное поощрение. Стимулирование необходимо для побуждения студента к деятельности или достижения определенных целей.

Цель проекта информационной системы на платформе «1С: Предприятие 8.3» по мониторингу показателей учащихся для оценки индивидуальных достижений – разработка инструментария для накопления, обработки и анализа данных о студенте и его заслугах (участие в общественной жизни ВУЗа, спортивные достижения, достижения в научно-исследовательской, культурно-творческой и в учебной деятельности), что позволит принимать решение о материальном стимулировании студентов, например, назначении повышенной академической стипендии.

Поэтому создание системы, которая будет эффективно решать стоящие перед информационной системой задачи по формированию рейтинга студентов, на основании их достижений, контролю успеваемости, выявлению активных студентов, вычислению размеров стипендии,

¹ Кургина Виктория Вадимовна – магистрант ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (г. Новочеркасск, Ростовская обл.).

² Широбокова Светлана Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (г. Новочеркасск, Ростовская обл.).

формированию отчетов и иметь удобный пользовательский интерфейс, является актуальной задачей.

Нотация UML-моделей была использована для описания специфичных для предметно-ориентированной платформы «1С: Предприятие» моделей данных приложений, отражающих структуру прикладных объектов конфигураций (см. примеры в [1, 2]).

Руководствуясь методикой [3], были выделены основные сервисы информационной системы для оценки индивидуальных достижений учащихся – построены диаграммы прецедентов и деятельности.

Диаграмма прецедентов используется для структуризации предметной области и спецификации функциональных требований к информационной системе [4, 5]. Проектируемая система представляется в виде множества исполнителей, которые взаимодействуют с системой с помощью прецедентов.

На рис. 1 приведена функциональная модель конфигурации «1С:Оценка показателей учащихся».

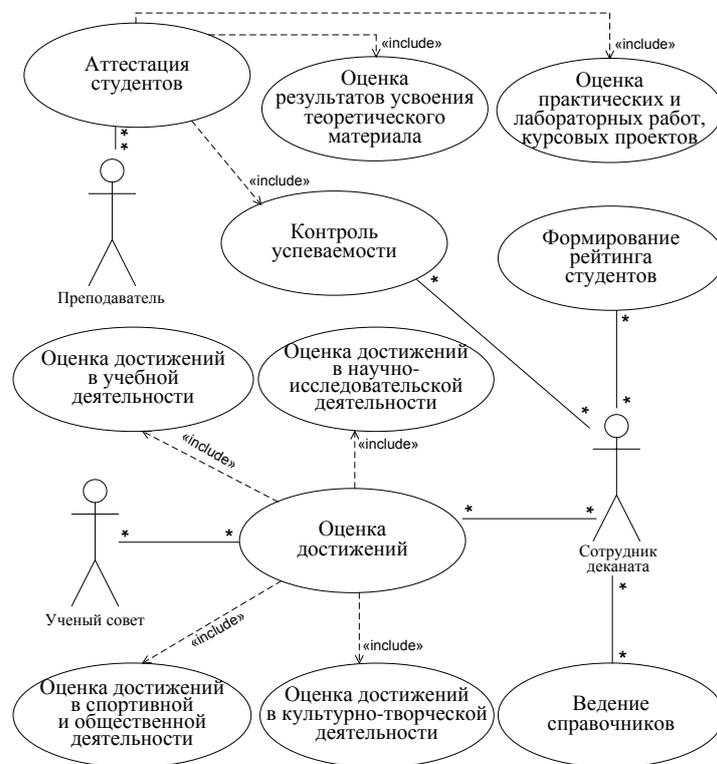


Рис. 1. Функциональная модель конфигурации

Для моделирования поведения проектируемой системы нужно раскрыть детали алгоритмической реализации операций, выполняемых системой. В UML для этого существуют диаграммы деятельности, отражающие динамические аспекты поведения системы и потоки переходов от одной деятельности к другой [6].

На рис. 2 представлена диаграмма деятельности информационной системы.

Информационная система мониторинга показателей учащихся содержит средства поддержки, контроля и анализа, которые позволяют автоматизировать процессы, связанные с оценкой достижений студен-

тов в различных областях деятельности, учету личных данных, контролю успеваемости, расчету и начислению стипендии, позволяет диагностировать динамику профессионального развития. Встроенная система отчетов позволяет быстро и удобно генерировать необходимые выходные документы.

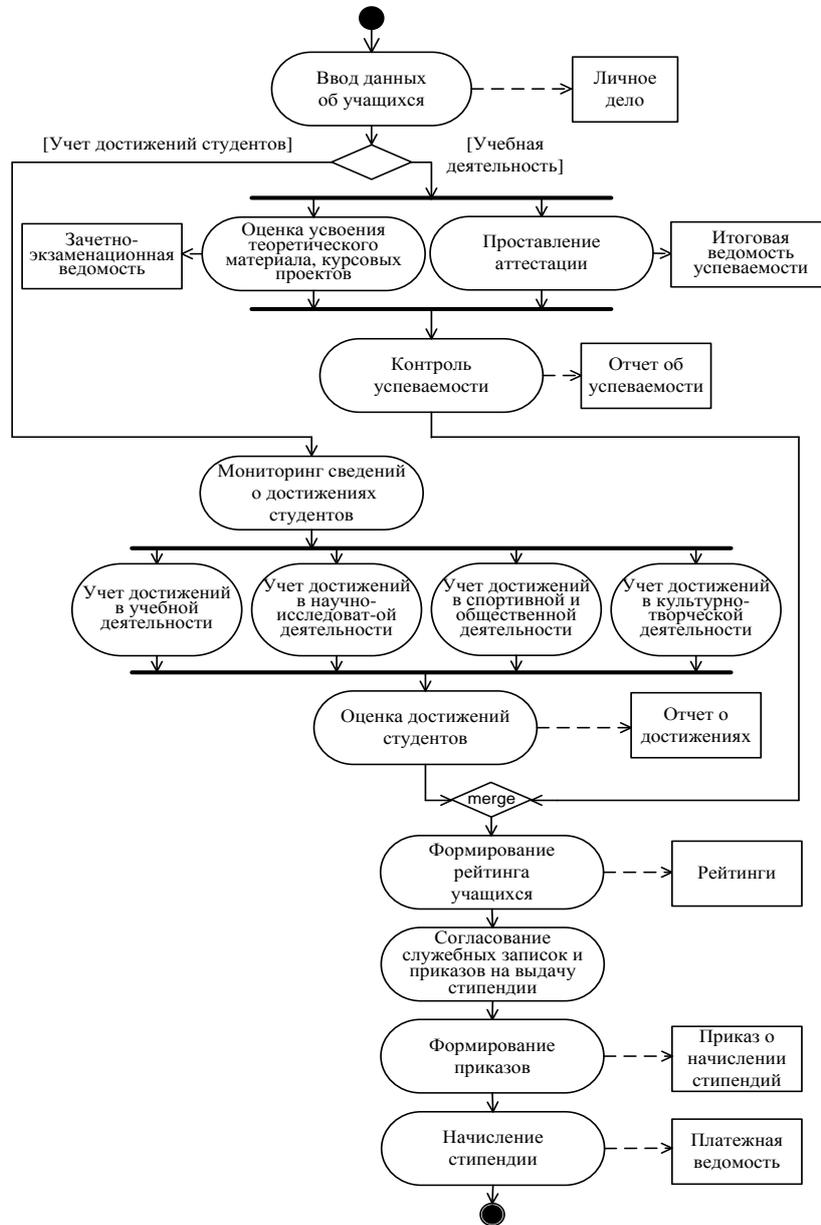


Рис. 2. Диаграмма деятельности информационной системы

Список литературы:

- 1.Широбокова С.Н. Использование языка UML при проектировании прикладных приложений на платформе "1С: Предприятие 8" // Новые информационные технологии в образовании: Докл. и выступления участников IX Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 3-4 февр. 2009 г.). М., 2009. Ч. 3. С. 270-274.
- 2.Широбокова С.Н. Аспекты методики UML-моделирования предметно-ориентированных экономических информационных систем на платформе «1С: Предприятие» // Перспективы науки. 2015. № 10 (73). С. 119-125.

3. Широбокова С.Н. Методические указания по проектированию информационных систем на платформе «1С:Предприятие 8.2» с использованием языка UML. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2010. 15 с.

4. Широбокова С.Н. Методика использования унифицированного языка моделирования UML при проектировании прикладных приложений на платформе "1С:Предприятие 8" // Экономические информационные системы и их безопасность: разработка, применение и сопровождение: Мат. регион. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, молодых ученых, аспирантов и студентов (пос. Архыз, 1-5 окт. 2009 г.). Ростов н/Д, 2010. С. 118.

5. Широбокова С.Н. Использование методики построения UML-моделей экономических информационных систем на платформе "1С:Предприятие" при подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров направления "прикладная информатика" // Новые информационные технологии в образовании: Сб. науч. трудов XVI Междунар. науч.-практ. конф. "Новые информационные технологии в образовании" (Москва, 2-3 февраля 2016 г.) Ч. 1. М.: ООО «1С: Паблишинг», 2016. С. 451-454.

6. Широбокова С.Н. Методика построения объектно-ориентированных моделей экономических приложений на платформе «1С:Предприятие» с использованием языка UML // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия Социально-экономические науки. 2014. №2. С. 28-33.

7. Варламова С.А., Затонский А.В., Измайлова Е.В. Информационная поддержка принятия решений при управлении филиалом вуза. М.: ИЦ РИОР, 2014. 333 с.

УДК 623.488

АДИАБАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ЗАДАЧЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПИРОТЕХНИЧЕСКОГО СТЕНДА

Н.Н. Соломенников¹

С помощью разработанной математической модели производится оптимизация параметров мобильной пиротехнической установки для ударных испытаний. Дается обоснование применения на модели адиабатической постановки.

Ключевые слова: ударные испытания, эксперимент, математическая модель, оптимизация, пиротехническая установка.

В процессе эксплуатации узлы, агрегаты и чувствительные элементы ракетной техники подвергаются значительным знакопеременным перегрузкам. При этом повреждение даже одного элемента может привести к отказу всего оборудования и последующей нештатной ситуации. Одним из необходимых элементов программы испытаний являются ударные испытания, для проведения которых обычно используются стационарные пневматические стенды [1-4, 8-10]. Однако в соответствии с регламентом, для проведения квалификационных и периодических испытаний нередко необходимы мобильные испытательные устройства, способные моделировать ударные нагрузки для автономных испытаний отдельных приборов, узлов и элементов оборудования. Одним из возможных вариантов такого стенда может стать пиротехническая ударная установка (рис. 1).

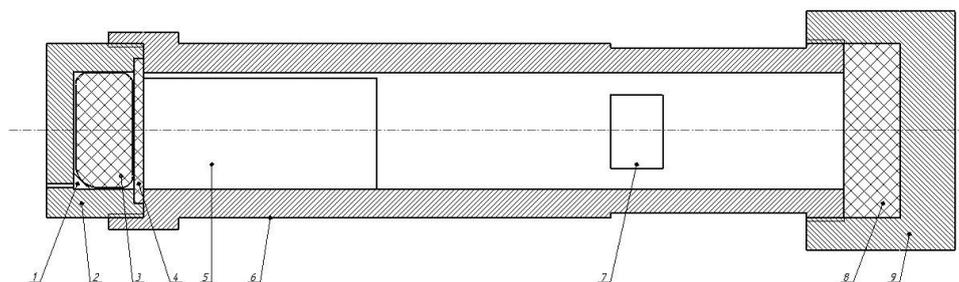


Рис. 1. Схема ударной установки: 1 – пиропатрон; 2 – крышка заряда; 3 – пороховой заряд; 4 – мембрана; 5 – контейнер с испытуемым узлом; 6 – стенка ствола; 7 – окно для стравливания пороховых газов; 8 – сменный тормозной мат; 9 – крышка мата

Для оптимизации параметров этой установки ранее нами была создана математическая модель пиротехнической установки в адиабатической форме [5-7]. На первый взгляд, неучет теплообмена установки является довольно грубым допущением, в связи с чем нами был проведен теплофизический расчет ствола установки в программе ANSYS.

Как видно из рис. 2, изменение температуры внутреннего канала крайне незначительное, что подтверждается практически однородной цветовой заливкой, наиболее неблагоприятная точка располагается рядом с мембраной. Динамика изменения температуры для нее показана

¹ Соломенников Николай Николаевич – магистрант ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

на рис. 3. Максимальное значение температуры составляет всего 370°C , при чем достаточно коротковременно. На 11 мкс контейнер достигает окна для стравливания газов, после чего происходит резкое уменьшение температуры (рис. 3). Увеличение температуры на наружной стенке – не более 30°C . Таким образом, пик температуры минимальным образом влияет на давление в канале, поскольку и пик давления выглядит чрезвычайно островершим с минимальным изменением работы с учетом или без учета температуры на пике. Учет изменения тепла имело бы значение, если перед произведением следующего испытания ствол был бы сильно разогретым, но учитывая, что для него установку необходимо разобрать, заложить новый пороховой заряд, загрузить контейнер и т.д., изменением тепла можно пренебречь. В связи с этим для дальнейших расчетов была использована модель в адиабатической постановке.

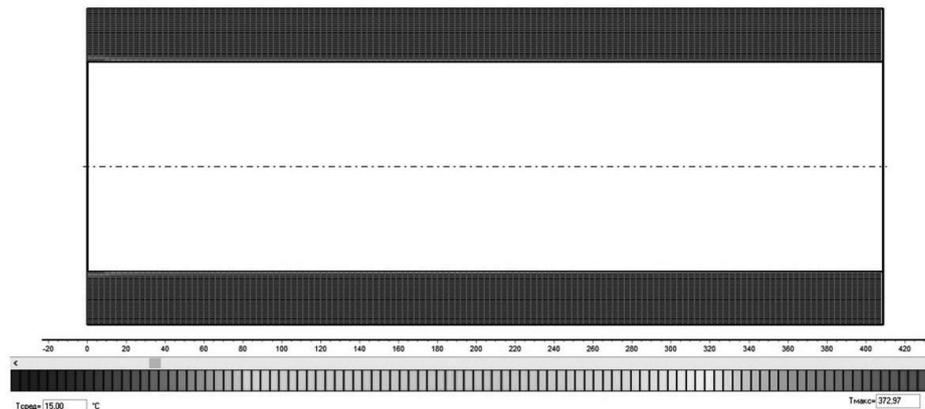


Рис. 2. Поле температур стенок ствола

Рис. 3. Максимальная температура ($^{\circ}\text{C}$) внутренней (верхняя кривая) и наружной (нижняя кривая) стенки ствола от времени (мкс)

Вполне очевидно, что целевой функцией при оптимизации пиротехнической ударной установки должен стать минимум массы установки. В технических условиях к испытаниям четко прописываются максимальные скорости и перегрузки контейнера. Поэтому изменяя массу и зернистость навески можно получить разную длину ствола и толщину

его стенки: при увеличении диаметра зерна пик давления будет меньшим, как и при уменьшении массы пороховой навески. Но, как удалось выяснить, с увеличением массы навески растёт толщина стенки и уменьшается длина установки [11-16].

Список литературы:

1. Атапин В.Г. и др. Стенды и устройства для испытаний материалов и специзделий на ударную прочность // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. 2009. № 3. С. 87-98.
2. Деменко О.Г., Михаленков Н.А. О некоторых подходах к выбору ударного стенда для автономных испытаний объектов оборудования космических аппаратов // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. 2015. № 1. С. 28-33.
3. Евстифеев М.И. и др. Особенности испытаний микромеханических гироскопов на ударные воздействия // Гироскопия и навигация. 2011. № 3 (74). С. 88-95.
4. Елисеев Д.П. и др. Разработка малогабаритного ударного стенда для испытаний микромеханических датчиков // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2011. № 4 (74). С. 165-167.
5. Митюков Н.В. и др. Внутренняя баллистика дульнозарядных гладкоствольных орудий // Химическая физика и мезоскопия. 2012. Т. 14. № 3. С. 371-375.
6. Митюков Н.В., Крауфорд К.Р., Ганзий Ю.В. Верификация параметров гладкоствольной артиллерии // Вестник КИГИТ. 2012. № 1. С. 24-33.
7. Митюков Н.В. и др. Реконструкция параметров дульнозарядной гладкоствольной артиллерии // Новый университет. Сер. "Технические науки". 2012. № 4. С. 63-68.
8. Пустобаев М.В. Экспериментально-теоретическое исследование характеристик системы «Стенд с объектом испытаний/ударное устройство» для испытаний бортовой аппаратуры // Вопросы электромеханики. Труды ВНИИЭМ. 2014. Т. 141. № 4. С. 55-60.
9. Родыгин М.П. Модель пневматической установки для ударных испытаний // Новый университет. Сер. Технические науки. 2014. № 5-6. С. 54-77.
10. Rodygin M.P. Optimization of the Pneumatic Plant's Parameters for Crash-Tests of Shell Rings // European Journal of Technology and Design. 2014. Vol. 6. № 4. P. 184-188.
11. Соломенников Н.Н. и др. Проблемът на устойчивост решения на проблема с историческа реконструкция на дулото пушки // Научният потенциал на света: Материали за 9-а международна научна практична конференция (София, 17-25 септември, 2013). Том 20. София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2013. С. 41-43.
12. Соломенников Н.Н. и др. Баллистические испытания со сферическим снарядом // Молодежная наука в развитии регионов: Мат. IV Всерос. конф. студентов и молодых ученых (Березники, 23 апреля 2014 г.). Пермь: Березниковский филиал Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. С. 314-316.
13. Соломенников Н.Н. Адаптация стенда STT 500 для ударных испытаний специальной техники // Молодежная наука в развитии регионов: Мат. V Всероссийской конференции студентов и молодых ученых. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. С. 153-155.
14. Соломенников Н.Н. Математическая модель пиротехнической установки для испытания ракетной техники // Новый университет. Сер. "Технические науки". 2013. № 8-9. С. 110-118.
15. Соломенников Н.Н. Адаптация стенда STT 500 для ударных испытаний специальной техники // Вестник КИГИТ. 2014. № 2 (44). С. 77-80.
16. Solomennikov N.N. i in. Rekonstrukcja historyczna ładowanej kaganiec artylerii: identyfikacja wyników symulacji // Wschodnie partnerstwo – 2013: Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji (Przemysł, 07-15 września 2013 roku). Vol. 33. Przemysł: Nauka i studia, 2013. S. 62-63.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Д.В. Матвеев¹

В работе проводится анализ возобновляемых и невозобновляемых источников энергии. Достоинства и недостатки, потенциал различных источников энергии.

Ключевые слова: *энергия, энергосбережение, энергоёмкость, невозобновляемые источники энергии.*

Различают возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. К возобновляемым источникам относятся Солнце, ветер, геотермальные источники, приливы и отливы, энергия рек, биотопливо. Невозобновляемыми источниками энергии являются уголь, нефть, газ.

Солнечная энергия. В минуту Солнце посылает на Землю столько энергии, сколько за полтора года вырабатывают все электростанции нашей страны. В настоящее время в мире построено большое количество установок и целых гелиостанций для выработки как электрической, так и тепловой энергии. Однако солнечная энергия относится к рассеянным видам энергии: на 1 м² земной поверхности выпадает в среднем около 160 Вт солнечной радиации. Для использования в практических целях ее надо собирать с большой поверхности. Пока низок и к.п.д. фотоэлектрических преобразователей (около 25 %). Кроме того, смена дня и ночи, а также изменение облачности дополнительно снижает эффективность солнечных установок. На сегодняшний день основными недостатками солнечных установок являются: невысокий КПД; высокая первоначальная стоимость; сложность монтажа и обслуживания. Вместе с тем солнечная энергия обладает огромным, возможно самым большим потенциалом из всех существующих источников энергии [1, 2].

Энергия ветра. Работы по строительству ветряных электростанций ведутся во многих странах мира (Австралия, Великобритания, Канада, Китай, Нидерланды и т.д.). Россия также располагает огромными ресурсами ветра – около 6,2 трлн. кВт ч., что почти в 10 раз больше, чем РАО «ЕС России» произвели электроэнергии в 2000 году. Они сосредоточены вдоль побережья Северного Ледовитого океана, а также в районах, примыкающих к Черному, Каспийскому и Балтийскому морям.

Освоение энергии ветра связано с определенными трудностями: ветроустановки работоспособны лишь в некотором интервале скоростей воздушного потока: они не вырабатывают электроэнергии в «штиль» и могут быть повреждены при скоростях более 20 м/с; количество вырабатываемой установками энергии зависит от скорости ветра, поэтому возникают проблемы утилизации излишков энергии при высоких скоростях воздушных масс и, наоборот, компенсации нехватки энергии при низких скоростях ветра; высокая первоначальная стоимость ветроустановок [1].

Геотермальная энергия. С увеличением глубины температура горных пород повышается: на расстоянии 50 км от поверхности она со-

¹ Матвеев Дмитрий Валерьевич – магистрант ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

ставляет примерно 700–800°C. Существует два качественно различных источника геотермальной энергии: гидротермальные (паротермальные) источники тепла, представляющие собой подземные запасы горячей воды и пара с температурой 100 – 350°C; петротермальные источники, представляющие собой тепло сухих горных пород.

На Камчатке и Курилах, в Японии, Новой Зеландии, Исландии горячая вода и пар выходят на поверхность в виде гейзеров и горячих источников. На Камчатке построено две гидротермальные электростанции – Паужетская и Паратунская мощностью 11000 и 700 кВт соответственно. В других районах воспользоваться теплом подземных вод значительно сложнее, поскольку горячая вода залегает на глубине около 2 км, что требует значительных затрат на бурение скважин.

Для извлечения петротермального тепла предполагается пробурить две скважины глубиной несколько километров, чтобы достигнуть горных пород с требуемой температурой. Затем с помощью местного взрыва скважины соединяют. Далее остается только закачивать в одну скважину холодную воду, а из другой получать воду, нагретую подземным теплом.

Чтобы нагреть воду таким путем скважины должны быть сверхглубокими. Это дорого и пока не выгодно. Поэтому специалисты ищут так называемые термоаномальные площади, где температура пород через каждые 100 м повышается на 30–40°C [1].

Энергия приливов и отливов. Морские приливы и отливы – следствие воздействия на океаны и моря лунного и солнечного притяжения. Приливы и отливы происходят два раза в сутки. Обычно максимальное поднятие воды над ее минимальным уровнем в открытом океане составляет около 1 м. Но в некоторых местах этот перепад значительно больше: на атлантическом побережье Канады – до 18 м, в проливе Ла-Манш – до 15 м, на побережье Охотского моря – до 13 м.

В 1966 г. во Франции на берегу Ла-Манша была построена ПЭС «Ранс» мощностью 240 тыс. кВт. Конструктивно она представляла собой бассейн, отделенный от моря плотиной, в теле которой установлен горизонтально расположенный гидрогенератор. Вода вращала его турбину, перетекая во время прилива из моря в бассейн, а во время отлива – обратно.

По аналогичному принципу в 1968 г. на Баренцевом море была построена Кислогубская ПЭС мощностью 800 кВт. Но в отличие от ПЭС «Ранс» она подключена к общей энергосистеме вместе с традиционными электростанциями. Что позволило устранить неравномерность подачи электроэнергии потребителям.

К сожалению, стоимость строительства ПЭС значительно выше, чем обычной электростанции такой же мощности. Кроме того, на земном шаре очень мало (менее 30) мест, где строить ПЭС технически целесообразно (перепад высот во время прилива и отлива должен быть не менее 10 м).

Поэтому ПЭС не могут решить проблемы энергетики кардинально. Но экономическое развитие регионов и стран, чье побережье омывают моря, они способны внести определенный вклад. Это относится, в частности, к северным и дальневосточным районам России. Так, ПЭС мощностью 40 тыс. кВт планируется строить на Кольском полуострове. Предполагается, что плотинами ПЭС будут перекрыты большие заливы – Мезенский в Белом море и Пенжинский – в Охотском [1].

Энергия рек. Принцип работы гидроэлектростанций (ГЭС) хорошо известен: вода с верхнего бьефа по каналам с тела плотины подается к лопастям гидравлических турбин; при этом потенциальная энергия положения преобразуется в кинетическую энергию струи воды, затем в механическую энергию вращения турбин и далее – в электроэнергию.

Общие запасы гидроэнергии на Земле составляют около 10 млрд. т. условного топлива в год., т.е. приблизительно равны мировому энергопотреблению.

Ресурсы гидроэнергии в России эквивалентны 1 млрд. т условного топлива в год и составляют около 10 % мировых. В нашей стране находятся крупнейшие в мире ГЭС: Братская на реке Ангара (мощностью 4,5 млн. кВт), Красноярская (6 млн. кВт) и Саяно-Шушенская (6,4 млн. кВт) на р. Енисей.

Недостатки гидроэнергетики: затопление земельных площадей; резкое изменение климата и гидрологических условий территорий.

Энергия биотоплива. Из всего разнообразия существующих видов биотоплив рассмотрим древесное топливо. На сегодняшний день РФ занимает первое место в мире по валовым запасам древесины. Древесина является одним из первых видов энергоресурсов, которое научилось использовать человечество, кроме того, при использовании энергоносителей в небольших масштабах, древесина является серьезным и возможно единственным конкурентом традиционным видам топлива как с экономической, так и с технологической точки зрения. Необходимость использования древесины в качестве топлива в нашей стране обусловлено следующими причинами: огромные валовые запасы древесины; 70 % территории РФ не имеют централизованного теплоэнергоснабжения; технологическая и экономическая конкурентоспособность традиционным видам топлива; самовозобновляемость данного источника энергии; возможность выработки (использования) данного вида ресурса на 100 %; изменение качественных характеристик ресурса с течением времени (после возраста 60–80 лет древесина как ресурс уже не представляет большой ценности); вследствие особенностей технологии лесопереработки неизбежно появляются древесные остатки, которые могут использоваться только для сжигания (получения тепла); энергетическая независимость и безопасность региона [3–5].

Энергия угля. Большая часть всех ресурсов угля на Земле сосредоточена севернее 30 градусов северной широты, причем 75 % мировых ресурсов находятся в недрах трех государств – России, США, Китая.

Уголь широко применялся в энергетике вплоть до второй половины 20 века. О динамике роста его потребления говорят следующие цифры. В 19 веке в мире было добыто 17,8 млрд. т угля, а за последующие 70 лет – 103,5 млрд. т. Существенно расширилась и география добычи этого энергоносителя. Если в период с 1801 по 1810 гг. уголь добывали в пяти странах мира, а с 1841 по 1951 – в восьми, то с 1961 по 1970 гг. – в пятидесятичетырех. Только с 50-х годов XX века в энергетическом балансе почти всех стран мира началось сокращение доли угля. Основную нишу заняли нефть и газ – более дешевые и эффективные энергоносители.

Вместе с тем, по данным Американской Национальной Ассоциации по углю при сохранении нынешних темпов потребления к 2000г. было израсходовано лишь 2 % мировых ресурсов угля. Запасы угля на территории Российской Федерации составляют 400 лет при существующих темпах потребления.

Перспективы использования угля связаны с его открытой (бесшахтной) добычей, применением гаффикации углей, получением из угля синтетических топлив. Однако пока энергия угля обходится дороже, чем энергия нефти и газа.

Энергия нефти и газа. Преимущества нефти и газа перед другими источниками энергии заключается в относительно высокой теплоте сгорания и в простоте использования с технологической точки зрения.

При полном сгорании 1 кг нефти выделяется 46 МДж тепла, 1 м³ природного газа 36 МДж, 1 кг антрацита 34 МДж, 1 кг бурого угля – 9,3 МДж, 1 кг дров – 10,5 МДж. Если массу нефти принять за единицу, то для получения эквивалентного количества тепла масса антрацита должна составить 1,4; бурого угля – 5,0; дров – 4,4. Аналогичным достоинством обладает газ. Это дает огромные преимущества при транспортировке.

Сравним технологичность различных энергоносителей. Нефть и газ транспортируются в основном, по трубопроводам, в любое время суток и года по кратчайшим расстояниям. Транспортировка твердого топлива требует обязательного проведения погрузочно-разгрузочных работ, к.п.д. такой транспортировки условно можно принять не более 50 % (необходимость обратного порожнего (пустого) хода). Загрузка твердых топлив в топку связано с большими затратами ручного труда.

Применение газа вместо угля дает большую экономию времени и средств, улучшает условия труда, а также санитарное состояние городов, жилых домов и предприятий. Поэтому в настоящее время почти все тепловые станции Урала и Европейской части России переведены на газ, проводится большая работа по газификации малых городов и сел.

Одним из недостатков углеводородного сырья являются высокая экологическая опасность на сегодняшний день самым «грязным» считается киловатт, полученный от нефти или газа [6, 7].

Выводы. На сегодняшний день в промышленных масштабах с экономической и технологической точки зрения из всех возобновляемых источников энергии единственным конкурентом традиционным источникам энергии (нефть, газ, уголь) является энергия рек, несмотря на все ее недостатки.

Список литературы:

1. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. СПб.: Наука и техника, 2011. 320 с.
2. Голицын М. В., Голицын А. М., Пронина Н. В. Альтернативные энергоносители. М.: Наука, 2004. 159 с.
3. Древесина как топливо. URL: <http://msd.com.ua/toplivo-2/drevesina-kak-toplivo>.
4. Древесное топливо – энергетический ресурс для завтрашней Европы. URL: http://pellets.ru/op-module_show/id-386/article.html
5. Древесное топливо. URL: <http://www.viessmann.ru/ru/Industrie-Gewerbe/referenzliste/biomasse.html>
6. Коршак А. А., Шаммазов А. М. Основы нефтегазового дела. Учебник для вузов. Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002. 544 с.
7. Юков Е.В., Митюков Н.В. Возможность использования альтернативных источников энергии в индивидуальном фермерском хозяйстве // Вестник КИ-ГИТ. 2012. № 2. С. 49–52.

УДК 662.2:621.454.3.004.82

УТИЛИЗАЦИЯ ЗАРЯДОВ МАЛОГАБАРИТНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Ф.А. Дьячук¹

В данной статье рассмотрены имеющиеся принципы и методы утилизации зарядов малогабаритных двигателей специального назначения (ДСН), которые условно можно разделить на метод с использованием накопителей и метод первичной обработки газообразных продуктов сгорания. Проанализированы виды двигателей специального назначения и составлена их примерная характеристика. Составлена характеристика двигателей специального назначения подлежащих утилизации.

Ключевые слова: ракетный двигатель твердого топлива специального назначения, утилизация, твердое ракетное топливо, продукты сгорания, камера сгорания, термодинамика, баллистическое топливо, смесевое топливо, накопитель, проточная схема, вращающийся реактор.

Утилизация морально или физически устаревших образцов техники является в соответствии с международными стандартами ISO 4000 и ISO 9000 последним актом их жизненного цикла. Известно, что проблемы утилизации образцов военной техники существенно разнятся не только для отдельных видов вооружения, но даже для различных типов одного и того же вида вооружений. Это хорошо видно на примере утилизации ракет с близкими тактико-техническими характеристиками, но с двигателями на основе твердого топлива (РДТТ) и с жидкостными ракетными двигателями (ЖРД). Степень проработки технологии утилизации ракет для ракет с ЖРД и с РДТТ существенно отличается. [1]

Из всех типов ракетных двигателей твердотопливный (РДТТ) является одним из наиболее распространённых. В состав РДТТ входит корпус, который является камерой сгорания и служит для размещения в нем всего запаса твердого топлива. Для защиты стенок корпуса от теплового воздействия продуктов сгорания внутренние поверхности корпуса покрываются теплозащитными покрытиями (ТЗП). Если элементы корпуса подвергаются аэродинамическому нагреву, то ТЗП наносят и на наружные поверхности. Воспламенение заряда осуществляется с помощью воспламенителя, содержащего специальный пиротехнический состав, воспламенение которого, в свою очередь, производится от инициирующего устройства-пиропатрона. Сопловой блок может состоять из одного или нескольких сопел, а так же конструктивных элементов, предназначенных для управления уровнем тяги и направлением вектора тяги. В критическом сечении сопла устанавливается вкладыш, являющийся стойким к воздействию продуктов сгорания или имеющий определенный (нормированный) разгар.

РДТТ имеют следующие преимущества: относительную простоту конструкции и эксплуатации; высокую надежность и безотказность; постоянную готовность к пуску; относительную низкую стоимость эксплуатации.

¹ Дьячук Федор Андреевич – магистрант ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская республика).

К недостаткам РДТТ можно отнести: ограниченную продолжительность работы, обусловленную неохлажденными элементами конструкции; относительно низкий удельный импульс двигателя; трудность осуществления регулирования тяги в широком диапазоне; широкий диапазон отклонений параметров; высокую стоимость смесевых топлив [2].

При разработке технологии утилизации РДТТ необходимо учитывать следующие факторы:

- утилизируемые топливные смеси имеются в виде крупногабаритных зарядов, заключенных в прочную оболочку;
- значительная масса заряда при повышенной пожаро- и взрывоопасности работ исключает возможность переработки заряда как единого целого способами, отличными от обычного выжигания;
- при воспламенении топливного заряда в штатном корпусе имеет место значительный расход продуктов сгорания, малое время протекания процесса, высокая температура и сильное эрозионное воздействие двухфазного потока продуктов сгорания;
- в исходном составе заряды обладают повышенной чувствительностью к трению и удару, что исключает возможность их последующего извлечения из корпусов для последующей обработки;
- смеси способны к самоподдерживающемуся горению при атмосферном давлении;
- продукты горения РДТТ являются многофазными и обладают значительной токсичностью.

Естественно, что любые предлагаемые методы и технологические процессы утилизации в первую очередь должны быть основаны на химических и физических свойствах исходных компонентов топлива.

Основными конденсированными веществами в смеси заряда является перхлорат аммония (аммоний хлорнокислый), октоген, алюминий, каучук бутадиеновый. На их долю приходится 96,7% массы смесевого ракетного топлива [1].

Концепция ликвидации (утилизации) РДТТ специального назначения, также базируется на технологических процессах растянутых во времени. Продукты сгорания РДТТ собираются в ресивере и, после охлаждения, пропускаются через нейтрализующие жидкости. При этом, при сжигании таких двигателей необходимо обеспечить требования санитарных и экологических норм.

Использование единой концепции уничтожения малогабаритных РДТТ и пиротехнических средств, основанной на растяжении во времени, как процессов сжигания топливного заряда, так и нейтрализации образующихся при этом продуктов сгорания за счет их сбора в промежуточной емкости с последующим сравнительно медленным пропусканием через систему нейтрализации и дожигания, позволяет повысить полноту очистки продуктов сгорания ликвидируемых изделий, сократить газодинамические и температурные нагрузки на элементы технологического оборудования, уменьшить единичную мощность агрегатов и, соответственно их стоимость. Однако пути реализации этой концепции могут быть различными.

При использовании накопителей в техпроцессе ликвидации зарядов ДСН по конструктивному исполнению четко просматриваются два возможных варианта:

1. Установка для ликвидации РДТТ с массой заряда до нескольких кг и пиротехнических средств той же массы. Такая установка может

быть сравнительно легко реализована на практике с использованием стандартных баллонов и технологического оборудования, уже имеющегося, как правило, на производственных площадях испытательных станциях.

2. Установка для ликвидации РДТТ специального назначения с большой массой заряда, например пороховой аккумулятор давления (ПАД). Утилизация зарядов по этой схеме требует использования ресивера емкостью несколько десятков кубических метров, рассчитанного на давление в десятки атмосфер, и обустройства помещения для его установки, т.е. эта же установка может использоваться и для уничтожения малогабаритных РДТТ.

Второй вариант использования накопителя в системе утилизации, здесь могут быть использованы стандартные цистерны для перевозки сжиженного газа с минимальными переделками. Так, существующие цистерны для перевозки хлора, сжатого до давления 1,5 МПа, имеют котел, сваренный из поперечных обечаек и днищ из листовой стали марки 20К, толщиной соответственно 22 и 24 мм, имеют встроенные сливно-наливные устройства, указатели уровня груза, манометр и предохранительный клапан. Их котлы подвергаются испытаниям в соответствии с правилами Госгортехнадзора при изготовлении и периодическому осмотру и проверке в эксплуатации, то есть обеспечивается более высокий уровень надежности по сравнению с вариантом переделки кислотной цистерны.

Котел цистерны для перевозки пропана под давлением 2 МПа сварен из листов низколегированной стали 10Г2СД. Толщина поперечных обечаек 26 см и днищ 32 мм. Емкость котла цистерны составляет 51 и 54 м³ у цистерн разного времени выпуска.

При использовании цистерн для перевозки сниженного сжиженного газа с разрешенным давлением 1,5...2,0 МПа в качестве накопителя продуктов сгорания ДСН и пиросредств необходимых для утилизации крупногабаритных ДСН, объём ресивера получается за счет размещения на подъездных путях у цеха утилизации двух-трех стандартных железнодорожных цистерн. Для утилизации малогабаритных ДСН, в т.ч. и в связке, достаточно одной цистерны.

Накопитель из цистерн для перевозки сжиженных газов обладает следующими достоинствами:

- сравнительная простота создания и развертывания комплекса утилизации:

- возможность создания мобильного варианта комплекса.

К недостаткам рассмотренной схемы можно отнести:

- трудоемкость подготовки изделия к сжиганию на поднятой над уровнем земли площадке обслуживания;

- сложность работ под открытым небом в зимнее время;

- высокая стоимость и малодоступность цистерн для перевозки сжиженных газов;

- низкая коррозионная стойкость котлов цистерн для сжиженных газов. Уничтожение (сжигание) РДТТ специального назначения с массой заряда более 30 кг и относительно большим секундным расходом (более 15-20 кг/с) предлагается осуществлять двумя способами.

В первом случае в качестве ресивера-отстойника может быть использован испытательный бокс (объем V=90 м³), оснащенный эжекционной вытяжной системой и системой душирования. В качестве системы

душирования может быть использована система пожаротушения, имеющаяся на стенде.

Сжигаемое изделие, установленное в боксе, запускается после включения системы душирования и вытяжной системы с расходом до 20 м/с. Продукты сгорания заряда двигателя смешиваются с холодным воздухом, вытесняя его, задымляют весь объём бокса, играющего роль ресивера-отстойника. При этом часть К-фазы продуктов сгорания и растворимых газов осаждаются и через сливной трап попадают в нейтрализационный лоток. Эвакуируемая вытяжной эжекторной системой смесь воздуха с продуктами сгорания душируется по пути следования в скруббере, и осажденная к-фаза и растворенные газы поступают в нейтрализатор. Нерастворенные горючие газы направляются в дожигатель.

Одним из основных требований, предъявляемых к любой из предлагаемых технологий утилизации РДТТ на стадии ее разработки, является обеспечение работоспособности и надежность элементов оборудования. Ответ на эти вопросы получают в результате термодинамических расчетов.

Основной задачей термодинамических расчетов является определение температуры и состава продуктов сгорания. По проблеме утилизации РДТТ и их корпусов необходимо проводить два вида расчетов:

- сгорание смесевых и баллиститных твердых топлив в условиях камеры сгорания РДТТ при штатном сопловом тракте;
- горение смеси веществ, образующих корпус РДТТ, в факеле углеводородного горючего при использовании воздуха в качестве окислителя при догорании продуктов сгорания.

Особенностью этих задач является неопределённость состава исходных веществ и практически полное отсутствие информации по значениям энтальпии полимерных компонентов.

Список литературы:

1. Бурдюгов С.И. и др. Утилизация твердотопливных ракетных двигателей (РДТТ). М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. 512 с.
2. Фахрутдинов И.Х. Ракетные двигатели твердого топлива. М.: Машиностроение, 1973. 223 с
3. Гладков И.М. и др. Двигатели специального назначения импульсного типа на твердом топливе. Основы проектирования, конструкции и опыт отработки. М.: ЦНИИ информации, 1990. 116 с.
4. Мокрушин Б.С. и др. Некоторые подходы к утилизации твёрдотопливных ракет // Двойные технологии, №1, 1988.С. 51-55.
5. Химмотология ракетных и реактивных топлив / Под ред. А.А. Браткова. М.: Химия, 1987. 304 с.
6. Корепанов М.А., Мокрушин Б.С., Тухватуллин З.А. Исследование процессов в системе сбора продуктов сгорания при испытаниях импульсных РДТТ // Химическая физика и мезоскопия. 2006. № 3. С. 355–362.
7. Дьячук Ф.А., Мокрушин Б.С. Утилизация зарядов малогабаритных ракетных двигателей специального назначения // Новый университет. Серия: Технические науки. 2015. № 5-6. С. 15–31.

МЕДИЦИНА И СПОРТ

УДК 612.84

СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗРЕНИЯ

А.Н. Пислегина¹

Рассмотрены основные сведения о заболеваниях глаз, таких как близорукость, дальнозоркость, астигматизм. Выявлены причины ухудшения зрения и дается обзор методов улучшения зрения.

Ключевые слова: офтальмология, зрение, глаз, сохранение зрения.

Наш мир очень быстро развивается. Всего за последние несколько лет техническое производство вышло на новый уровень и заполнило своими товарами почти что все пространство, принадлежащее человеку. Кроме того, изменились и ценности общества, главной ценностью из которых стала информация. Для ее постоянного поступления и восприятия человек должен тренировать свой ум и интеллект, изучать различные предметы и сферы деятельности. Для освоения всего этого человек читает книги и учебники, смотрит телевизор, работает с информацией в интернете через телефон и планшеты и т.п., тем самым тратя свои зрительные ресурсы. Именно поэтому одним из самых распространенных заболеваний среди живущих на данный момент поколений является ухудшение зрения.

Существует несколько видов ухудшения зрения:

Близорукость (световые лучи фокусируются перед сетчаткой) – вытянутость глазного яблока вперед и к головному мозгу, из-за чего четкая видимость возможна только при рассматривании близлежащих предметов [1].

Рефракционная близорукость (миопия) – чрезмерное преломление световых лучей роговицей, под которой расположен хрусталик. Чем выше степень миопии, тем выше вероятность, что сетчатка отслоится [1].

Дальнозоркость или гиперметропия (световые лучи фокусируются за сетчаткой) – это нарушение зрения, при котором ясно видимыми для человека являются предметы на расстоянии, и его глаз не способен сфокусироваться на объектах, расположенных вблизи. При наиболее тяжелых формах дальнозоркости нарушена фокусировка на всех предметах (независимо от расстояния, на котором они находятся) [2].

Астигматизм, разновидность аметропии (световые лучи не сходятся в одной точке на сетчатке) – дефект зрения, связанный с нарушением формы хрусталика, роговицы или глаза, в результате чего человек теряет способность к четкому видению [3]. Оптическими линзами сферической формы дефект компенсируется не полностью. Если астигматизм не

лечить, он может привести к косоглазию и резкому падению зрения. Без коррекции астигматизм может вызвать головные боли и резь в глазах.

Макулодистрофия – морфологической основой заболевания является патологическое разрастание сосудов, формирование субретинальной неоваскулярной мембраны на сетчатке глаза в области макулы. В дальнейшем могут развиваться кровоизлияния. При этом происходит прогрессирующее снижение зрения [4].

Причины ухудшений:

1. Наследственность (передача близорукости/дальнозоркости родителями с доминантными генами данных явлений)

2. Изначально ослабленная способность ребенка отчетливо видеть предметы, расположенные на различных расстояниях, в результате чего со временем глаз растягивается.

3. Различные виды зрительного напряжения, возникающие из-за несоблюдения оптимальных условий труда и отдыха. К примеру, вызванных переутомлением из-за длительного письма, чтения. Работы за техническими устройствами.

4. Постоянное напряжение психики, вызывающее быструю утомляемость, головную боль, головокружение. У ребенка может ухудшиться успеваемость, поскольку ему становится сложно сосредоточиться на школьном предмете, появляется капризность и проблемы со сном.

5. Распространённая причина плохого зрения - яркие погребушки, развешанные перед кроваткой и закрывающие обзор ребенку. Дети до года дальнозоркие, и потому не видят четко предметы, расположенные ближе метра.

На данный момент люди стали бороться с ухудшениями и искать новые способы улучшения и восстановления зрительных ресурсов. Для самых последних стадий потери зрения разработаны операции на глаза:

Лазерная коррекция зрения – прогрессивное направление современной практической офтальмологии [4].

Восстановление зрения эксимерным лазером

Эффективное восстановление зрения при близорукости лазерным методом делится на два метода:

PRK (ФРК) – фоторефрактивная кератэктомия.[4]

LASIK – методика, которая была предложена профессором Медведевым И. Б.[4]

ФРК – результат первых попыток применять эксимерлазерное излучение для коррекции аномалий рефракции. Это бесконтактный метод: хирург воздействует на роговицу только посредством лазерного луча, выпаривая ее поверхностные слои. В результате меняется преломляющая сила роговицы и пациент начинает лучше видеть.[4]

ЛАСИК - это микрохирургическая операция, в которой применяется высокоточная эксимерлазерная технология. Принципиальным отличием от ФРК является сохранение анатомических соотношений слоев роговицы. Это достигается благодаря созданию тончайшего лоскута поверхностных тканей роговицы и его отодвиганию. После этого лазерному воздействию подвергаются ткани, которые расположены глубже. Заключительным этапом лазерного восстановления зрения является возвращение отделенного участка тканей роговицы на прежнее место.[4]

ФДТ с «Визудином» – современный, нетравматичный и результативный метод лечения возрастной макулодистрофии (ВМД), который был успешно применен у тысяч пациентов в клинике.[4]

Но все чаще люди прибегают к «безоперационным» методам и к методам, не включающим ношение очков. Они выполняют различные комплексы упражнений, употребляют в пищу полезные и необходимые для глаз витамины. Этими методами стоит пользоваться не только людям с плохим зрением, но и тем, кто хочет предотвратить ухудшения:

1) Пальминг (метод Бейтса) – для того, что бы понять эффективность метода, следует узнать историю его возникновения. В ходе своих исследований Бейтс пришел к двум выводам: глаз осуществляет процесс аккомодации путём воздействия на форму глазного яблока внешними мышцами, окружающими его; главной причиной ухудшения зрения является психическое напряжение. Каждому виду аномалии рефракции (близорукость, дальнозоркость и т.п.) соответствует свой собственный вид напряжения, которым эта аномалия вызывается. То есть, причиной нарушения зрения является психическое напряжение от усилия увидеть, разглядеть объект независимо от расстояния до него. [5] Пальминг можно и даже необходимо делать при первых признаках наступления усталости или утомления, причем так долго, как вы сами этого захотите. Его использует практически любая методика улучшения зрения, поскольку ясный четкий взгляд - результат не только согласованной деятельности различных глазных мышц, сколько процесс психический, не управляемый волевыми усилиями.

Вариации выполнения Пальминга:

- Необходимо сесть, расположив локти на столе. Для удобства под локти можно положить небольшую подушку или свернутое в несколько слоев шерстяное одеяло. Затылок, шея и позвоночник должны находиться на прямой линии, чтобы сохранялось оптимальное кровоснабжение мозга.

- Начать восстановление зрения лучше легкими встряхиваниями кистей рук. Не секрет, что когда психика напряжена, пальцы оказываются сжатыми в кулак, а запястья напряжены. Встряхиваниями кистей достигается обратный эффект: психика получает сигнал, что раз кисти рук расслаблены, ей также можно расслабиться.

- Теплым ладоням рук нужно придать форму пригоршни и наложить их на закрытые глаза напротив углублений в ладонях, а основания мизинцев чтобы сомкнулись на переносице наподобие дужки очков. Основания ладоней при этом окажутся на скулах. Сильно надавливать руками не нужно, должна оставаться возможность свободно моргать. При этом через места соприкосновения ладоней с лицом не должен проходить свет. Кисти рук должны сохранять расслабленное состояние.

- Нужно закрыть глаза и начать думать о чем-нибудь приятном. Воспоминания могут быть самыми разными. Главное требование – они должны доставлять удовольствие. Улучшение зрения в домашних условиях происходит за счет расслабления психики.

- Чтобы проверить, правильно или нет выполняется упражнение для зрения, во время воспоминаний полезно периодически фиксировать внимание на цвете. Если психика полностью расслабилась, цвет окажется черным. В противном случае нужно продолжить вспоминать приятное [1].

2) Йога для глаз [6] всегда способствуют восстановлению хорошего зрения, независимо от характера нарушений или заболеваний.

- промывание глаз – промыть глаза путем погружения лица в таз с водой. Опустив лицо в воду, нужно вращать глазами и моргать. Считается, что правильно проводить эту процедуру нужно натошак.

- память глаза – устремить свой взгляд на определенный предмет и долго смотреть на него, не моргая, пока на глазах не появятся слезы. Затем, уже с закрытыми глазами, мысленно воссоздавать облик данного предмета до цветовых оттенков и всех особенностей формы.

- иллюзия – вначале нужно просто закрыть глаза, расслабить поочередно брови, веки, губы, язык. Затем слегка улыбнуться, представить, что сверху на ваше лицо проливается голубой поток энергии, который проникает в глаза через зрачки прямо в голову, и затем начинает стекать вниз, по позвоночнику.

- упражнение со свечой – зажженная свеча должна находиться точно на уровне глаз. Свет в комнате, где проводится тренировка, нужно погасить. Сначала нужно всматриваться в пламя свечи, затем закрыть глаза, и попытаться мысленно восстановить цвет огня. Не нужно стремиться сразу воссоздать всю массу зрительных впечатлений (окружающие предметы, подсвечник, саму свечу, стекающий и застывающий воск, фитиль с язычком пламени). Для начала достаточно просто ограничиться мысленным образом пламени. Упражнение делается по 15-10 мин.

3) Массаж для глаз:

- Прикрыть веки и сделать легкий массаж, проводя подушечками пальцев вдоль надбровных дуг от носа к вискам. А также под нижними веками, в том же направлении [1].

- Интенсивно прощупываем надбровную дугу подушечками пальцев. Если на ней находятся болезненные точки — уделяем им особое внимание, потом переходим к нижней части глазницы. И тоже интенсивно надавливаем на край [7].

- Следующим упражнением мы массируем наружные уголки глаза, потом уделяем время внутренним. Переходим на переносицу, вибрирующим движением продвигаемся по носовой дуге [7].

- Потом массируем непосредственно пазухи носа, они расположены под глазами, на нижней дуге глазницы посередине находите небольшие углубления [7].

- Слабо надавливаем ладонями на глазные яблоки 5-7 раз [7].

- Массирование глазных точек:

Глазные точки нужно массировать с довольно сильным надавливанием, но не более полутора минут каждую. Точка 1 расположена в ямке у основания черепа, на 3 см выше начала волос, между затылочной костью и первым позвонком. Точка 2, парная, расположена за ухом, на границе начала волос. Точка 3 расположена на месте соединения лобной и теменной костей, на расстоянии 1,5 см от края начала волос. Точка 4, парная, расположена на равном расстоянии между серединой брови и передней линией волос. Точка 5 расположена в центре лба. Точка 6, парная, расположена в области надглазного отверстия в середине брови.

4) Упражнения для глаз [1]:

- Сомкнув веки, выполнить несколько круговых вращений сначала по часовой, затем против часовой стрелки.

- Несколько раз сильно зажмуриться, затем широко открыть глаза.

- Плавные взгляды с максимальной амплитудой влево и вправо/вверх-вниз.

- Диагональные перемещения.

- В течение минуты поморгать.
- Наклеить на оконное стекло на уровне лица кружок темной бумаги, получив его при помощи дырокола. Подойти к окну, посмотреть сначала на кружок. Затем на какой-нибудь удаленный объект за окном, находящийся дальше 6-8 м. Затем опять на кружок. Повторить несколько раз.

- И наконец, самая приятная методика-употребление полезных витаминов и необходимых веществ для глаз:

Черника считается, что черника улучшает сумеречное зрение. Лабораторные опыты показали, что употребление черники может предотвратить или лечить заболевания глаз, например, отслоение сетчатки, но применение этого в терапии не исследовано клинически. Темно-синие ягоды черники содержат значительные количества красителя антоциана. Применение его в опытах показало уменьшение рисков многих заболеваний: сердца, кровеносной системы, глаз и рака. Кроме антоциана, в чернике содержатся протоантоцианиды, флавоноиды и танины, которые действуют как антиоксиданты, уменьшающие воспаления. В офтальмологии, как правило, используется экстракт черники [8].

Морковь: очень полезный овощ для организма, чьи целительные свойства связаны с укреплением сетчатки глаза. Полезные и лечебные свойства моркови объясняются ее богатым составом. Морковь содержит витамины группы В, РР, С, Е, К, эфирные масла, в ней присутствует каротин – вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3 % белков, 7 % углеводов. Немало в моркови минеральных веществ, необходимых для организма человека: калия, железа, фосфора, магния, кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора и др. [9].

Черный шоколад. Этот продукт защищает кровеносные сосуды глаз благодаря содержащимся в нем флавоноидам, укрепляющим роговую оболочку. Но будьте внимательны: речь идет о черном шоколаде без добавок и примесей [10].

Рыба и рыбий жир. Это источники жирных кислот омега-3, необходимых для хорошего зрения. Наиболее богат ими лосось, но не менее полезными оказываются и сардины, и сельдь, и скумбрия. Употребление рыбьего жира предотвратит дегенерацию желтого пятна [10].

Фрукты. Список из 10 самых полезных продуктов для глаз мы завершаем обширной группой, которая поддерживает весь наш организм, и в том числе оказывает положительное влияние на здоровье глаз. Киви, виноград, апельсины, персики, папайя... Особенно полезны для глаз фрукты зеленого и оранжевого цветов [10].

Шпинат принадлежит к тем овощам, которые богаты противостоящим катаракте лютеином. Поэтому, введя его в свой рацион, вы сможете снизить риск возникновения заболевания глаз до 10% [10].

Творог содержит витамин В2, или рибофлафин, стимулирует и поддерживает обмен веществ в роговице и хрусталике, а витамин В12, или цианокобаламин, улучшает кровоснабжение глаз и оказывает поддерживающий эффект [10].

Брокколи. Еще один продукт, поддерживающий зрение благодаря содержанию важных для правильной работы хрусталика лютеина и зеаксантина, а также каротина, позволяющего защитить клетки глаз от свободных радикалов [10].

Таким образом, мы можем сделать вывод, что существует множество явлений ухудшения зрения, но есть и способы исправить его. Одна-

ко, на ряду с ними, есть разнообразные упражнения и методики для поддержания здоровья глаз, **которыми не стоит пренебрегать.**

Список литературы:

- 1.<http://www.silazdorovya.ru/kak-uluchshit-zrenie/>
- 2.https://www.acuvue.ru/eye-health/eye-conditions/myopia-hyperopia?utm_source=google&utm_medium=срс&utm_term=+дальнозоркость&utm_content=source_
- 3.Астигматизм // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона
- 4.http://www.lasik.ru/serv/vosstanovlenie_zreniya/
- 5.<http://www.lib.ru/NTL/MED/ZRENIE/bejts0.txt>
- 6.<http://veggy.by/101-yoga-dlya-glaz.html>
- 7.<http://alter-zdrav.ru/massazh-glaz-dlya-uluchsheniya-zreniya/>
- 8.<https://ru.wikipedia.org/wiki/черника>
- 9.<http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/useful-properties-products-m3.html>
- 10.<http://vitaportal.ru/oftalmologiya/10-samyh-poleznyh-produktov-dlya-zreniya.html>

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332.64

**ВЫБОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПРЕДПРИЯТИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ**М.Ю. Гришин¹, А.А. Максимов²

В работе рассматривается взаимосвязь «цель-метод» в процессе экономической оценки компаний. Проведена классификация целей оценки предприятия в зависимости от субъекта оценочного процесса. Определены виды стоимости, определяемой в каждом случае. Проанализированы методы оценки предприятий в рамках трёх оценочных подходов, определены критерии применимости каждого из них.

Ключевые слова: *методы оценки предприятий; рыночная стоимость предприятий; ликвидационная стоимость предприятий.*

Стоимость бизнеса является объективным показателем результатов его хозяйственной деятельности. По сути, оценка стоимости бизнеса – это финансовый, организационный и технологический анализ текущей деятельности и перспектив предприятия.

Оценка бизнеса наиболее актуальна для растущих компаний, активно развивающих новые направления деятельности. Она помогает правильно ориентироваться в многообразии новшеств и усовершенствований, внедряемых в бизнес, позволяет с помощью использования специальных методов определить стоимость фирмы, как с имущественной стороны, так и с учётом рентабельности функционирования.

С другой стороны, адекватная оценка стоимости предприятия может стать основой для получения дополнительного финансирования как от различных государственных программ по поддержке малого и среднего бизнеса, так и от банковского сектора экономики. Размер подобного финансирования напрямую зависит от качества управления бизнесом, от его устойчивости и надёжности. Все эти параметры и рассматриваются в процессе нахождения стоимости предприятия.

Весь процесс оценки может быть представлен четырьмя основными шагами: определение объекта оценки, цели оценки и вида стоимости; сбор и анализ информации; выбор методов оценки в рамках трёх подходов в оценке; составление отчёта об оценке [1]. Объём и качество работ, проводимых оценщиком на каждом шаге (особенно на первых двух) влияет на качество итоговой стоимости предприятия, на величину её погрешности.

Поэтому целью работы является анализ процесса оценки бизнеса, зависимость его результатов от выбора методов и целей оценки.



¹ Гришин Михаил Юрьевич – магистрант, ФГБОУ ВО «Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова» (г. Саратов).

² Максимов Алексей Алексеевич – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной информатики и программной инженерии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина» (г. Саратов).

Одним из главных пунктов проведения оценочных работ, влияющим на весь процесс оценки и как следствие на итоговую стоимость, является выбор цели оценки [2]. В зависимости от стороны, заинтересованной в проведении оценочных работ цели оценки могут быть сгруппированы следующим образом:

- предприятие как юридическое лицо (цель: обеспечение экономической безопасности; разработка планов развития предприятия; выпуск акций; оценка эффективности менеджмента);
- собственник (цель: выбор варианта распоряжения собственностью; составление балансов при реструктуризации; обоснование цены купли-продажи предприятия или его доли; установление размера выручки при упорядоченной ликвидации предприятия);
- кредитные и страховые учреждения (цель: проверка финансовой дееспособности заемщика; определение размера ссуды, выдаваемой под залог);
- фондовые биржи (цель: расчет конъюнктурных характеристик; проверка обоснованности котировок ценных бумаг);
- инвесторы (цель: проверка целесообразности инвестиционных вложений);
- государственные органы (цель: подготовка предприятия к приватизации; определение облагаемой базы для различных видов налогов; установление выручки от принудительной ликвидации через процедуру банкротства; оценка для судебных целей).

В зависимости от выбранной цели следующим шагом в процессе оценки предприятия является выбор вида стоимости, которую необходимо найти в процессе оценки. Согласно ФСО № 2, всего существует четыре вида стоимости, которую может найти оценщик: рыночная, инвестиционная, ликвидационная и кадастровая [3].

В приведённой выше классификации целей, в случае проведения оценки инвесторами требуется определять инвестиционную стоимость. При оценке госорганами и собственником в случае упорядоченной ликвидации определяется ликвидационная стоимость предприятия. Во всех прочих случаях следует определять рыночную стоимость. И в целом, согласно ФЗ «Об оценочной деятельности», а также ФСО № 2 [3], если в договоре на оценку не оговорено иное, необходимо определять рыночную стоимость имущества.

В зависимости от целей и вида стоимости на следующем шаге процесса оценки необходимо выбрать метод, которым будет проводиться оценка.

Согласно законодательству оценщик в процессе оценки должен применить три подхода в оценки или мотивированно отказаться от некоторых из них. Методы, которыми реализуются сравнительный, затратный и доходный подходы в оценке предприятий, представлены на рисунке.

В доходном подходе метод капитализации денежных потоков применяется для оценки стабильно развивающихся предприятий (т.е. будущие денежные потоки которых приблизительно будут реально равны текущим или темпы их роста будут умеренными и предсказуемыми); метод дисконтирования денежных потоков – для предприятий терпящих систематические убытки или для оценки новых предприятий; опционный метод – для оценки холдингов, бумаги которых представлены на бирже. Мотивацией для отказа от применения доходного подхода в оценке может служить убыточность (отсутствие дохода) оцениваемого предприятия.

В сравнительном подходе метод рынка капиталов традиционно используется для оценки стоимости одной акции или неконтрольных пакетов акций; метод сделок – для оценки всей стоимости предприятия или контрольных пакетов акций; метод отраслевых коэффициентов может применяться для оценки любой компании, для которой можно найти аналоги на рынке. Основой для отказа от применения сравнительного подхода в оценке предприятий обычно служит невозможность отбора необходимых объектов-аналогов.



Рис. 1. Методы оценки предприятий (бизнеса) (по [3])

Основным методом оценки действующего предприятия в затратном подходе является метод чистых активов; метод ликвидационной стоимости применяется при оценке убыточного предприятия или при ликвидации бизнеса [4]. В современных российских реалиях затратный подход является наиболее часто применяемым подходом при оценке стоимости предприятий.

В качестве иллюстрации взаимосвязи «цель-метод» в процессе оценки компаний, рассмотрим оценку ООО «Инжиниринг» в различных рыночных ситуациях.

ООО «Инжиниринг» – научно-производственная холдинговая компания, объединяющая более двух десятков дочерних предприятий, выпускающая и проектирующая современные приборы, системы и оборудование для решения важнейших проблем ВПК, аэрокосмической отрасли и промышленного освоения новых эффективных отечественных энергосберегающих и импортозамещающих технологий и видов продукции.

Основной вид деятельности предприятий группы – это производство и реализация продукции военного и военно-технического назначения: электронно-магнитные фокусирующие системы, приборы наведения для ракетных комплексов ПВО, стратегических ракет, основным потребителем которой является Министерство обороны РФ.

Вспомогательными видами деятельности являются производство товаров народного потребления (масштабные модели, пластиковая мебельная фурнитура, комплектующие детали к теле-радиоаппаратуре, магнетроны, ремонт электродвигателей и электровозов, полиграфическая деятельность и т.д.), услуги.

Уставный капитал общества сформирован: обыкновенными акциями общей номинальной стоимостью 11000 тыс.руб. или 96,52% УК; и привилегированными акциями общей номинальной стоимостью 396 тыс.руб. или 3,48% УК.

Рассматривая вопросы дальнейшего развития компании, её руководство анализирует два варианта:

- продажу предприятия;
- поглощение (слияние) компании в рамках укрупнения оборонного сектора российской экономики.

Как было показано выше, цель оценки тесно связана с видом получаемой стоимости и методологией расчетов. И первый вариант дальнейшей деятельности компании, а именно оценка компании в целях продажи, подразумевает определение рыночной стоимости 100% пакета акций предприятия. Второй же вариант – слияние – базируется на определении ликвидационной стоимости предприятия.

В обоих случаях, согласно ФСО, требуется применение трёх подходов в оценке, но методы, которыми будут реализованы данные подходы, в каждом случае будут различными.

Определение рыночной стоимости для целей купли-продажи в рамках сравнительного подхода было осуществлено методом сделок, на основе информации о сделках купли-продажи 100% пакетов акций сходных с оцениваемым предприятий. Анализируя коэффициенты финансовой устойчивости, в качестве объектов-аналогов были отобраны сделки с тремя предприятиями ООО «Инвестпроект», ООО «Приборостроение» и ООО «Проект-2000», а в качестве мультипликаторов были рассмотрены «цена/выручка от продажи» с весом 0,3, «цена/прибыль до налогообложения» также с весом 0,3 и «цена/чистая прибыль» с весом 0,4. При этом не осуществлялось поправок на низкую ликвидность, так как организационно-правовая форма у всех рассматриваемых объектов одинаковая.

Для определения рыночной стоимости в рамках доходного подхода был использован метод дисконтирования будущих денежных потоков, поскольку данный метод наиболее применим к приносящим доход компаниям, имеющим неравномерные потоки доходов и расходов, и вполне отвечает условиям, в которых функционирует ООО «Инжиниринг». При этом в качестве прогнозного периода были рассмотрены 3 года, ставка дисконтирования, вычисленная кумулятивным методом, составила 21,17%, а остаточная стоимость, найденная методом Гордона [5], была равна 17 846 100 руб.

Затратный подход в процессе оценки для целей купли-продажи был осуществлён методом чистых активов.

Рассматривая же оценку ООО «Инжиниринг» в целях слияния и определяя её ликвидационную стоимость, основным методом расчёта станет метода ликвидационной стоимости в рамках затратного подхода. Поскольку определение ликвидационной стоимости предприятия предполагает полное прекращение деятельности предприятия и продажу всех его активов, то от использования доходного подхода в процессе оценки необходимо отказаться. При использовании сравнительного подхода необходим отбор объектов-аналогов, находящихся также в стадии ликвидации. Ввиду их отсутствия от сравнительного подхода при расчете ликвидационной стоимости предприятия необходимо отказаться [5].

При использовании метода ликвидационной стоимости основой расчётов является последний балансовый отчёт, в который вносятся поправки на основе степени ликвидности активов и различия в ставках дисконтирования для различных видов имущества предприятия.

Проведя оценочные работы, оценщиком были получены следующие результаты. При определении рыночной стоимости для целей купли-продажи стоимость в сравнительном подходе составила 13 939 143,89 руб.; в доходном – 8 417 000 руб.; в затратном – 9 457 000 руб. Для определения итоговой стоимости был использован рейтинговый метод [5], позволивший определить веса для стоимостей, найденных в каждом из подходов. В итоге сравнительный подход получил вес 0,3, доходный – 0,5, а затратный – 0,2. Таким образом, итоговая стоимость 100% акций компании ООО «Инжиниринг» без НДС составляет 10 281,6 тыс.руб.

При определении ликвидационной стоимости для целей слияния стоимость 100% акций компании ООО «Инжиниринг» без НДС составляет 9 967,5 тыс.руб. Другими словами можно отметить, что для устойчивых, активно развивающихся предприятий различия между рыночной и ликвидационной стоимостью составляют около 10%.

Таким образом, необходимо отметить, что правильное формулирование цели оценки на первом этапе оценки, а также полнота сбора различных видов информации, ее обработка, финансовый анализ отчетности и прочие этапы оценочных работ, влияют на вид рассчитываемой стоимости предприятия и определяют подходы и методы расчета стоимости предприятия.

Список литературы:

1. Григорьев В.В., Федотова М.А. Оценка предприятия: теория и практика. М.: НОРМА-ИНФРА-М, 2008. 320 с.
2. Тиндова М.Г., Корякина О.П., Рамазанова И.Д. Анализ различий между рыночной и кадастровой стоимостью объектов недвижимости // Наука и общество. 2012. № 5. С. 46-50.
3. Приказ от 20 июля 2007 г. № 255 Об утверждении федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО №2)»
4. Тиндова М.Г. Методы оценки запасов природных ресурсов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2010. № 5. С. 156-158.
5. Тиндова М.Г., Корякина О.П., Рамазанова И.Д. Сравнение индивидуального и массового способа оценки недвижимости // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2012. № 3. С. 79-83.
6. Затонский А.В. Некоторые перспективы использования интеллектуальных управляющих систем повышения эффективности производства // Новый университет. Серия: Технические науки. 2014. № 9 (31). С. 13-16.
7. Котляров И.Д. Сотрудничество с конкурентами как инструмент повышения эффективности деятельности предприятия // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2010. № 2. С. 83-90.

Для записей

Информация для авторов

Журнал «Первый шаг в науку» выходит ежемесячно.

К публикации принимаются статьи студентов и магистрантов, которые желают опубликовать результаты своего исследования и представить их своим коллегам.

В редакцию журнала предоставляются **в отдельных файлах** по электронной почте следующие материалы:

1. Авторский оригинал статьи (на русском языке) в формате Word (версия 1997–2007).

Текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 14 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца – 0,7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху – 2, справа и снизу – 1,5.

Структура текста:

- **Сведения об авторе/авторах:** имя, отчество, фамилия.
- **Название статьи.**
- **Аннотация** статьи (3-5 строчек).
- **Ключевые слова** по содержанию статьи (6-8 слов) размещаются после аннотации.
- **Основной текст статьи.**

Страницы **не нумеруются!**

Объем статьи – не ограничивается.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И. В.статья.**

Статья может содержать **любое количество иллюстративного материала**. Рисунки предоставляются в тексте статьи и обязательно в отдельном файле в формате TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Под каждым рисунком обязательно должно быть название.

Весь иллюстративный материал выполняется оттенками **черного и серого цветов**.

Формулы выполняются во встроенном редакторе формул Microsoft Word.

2. Сведения об авторе (авторах) (заполняются на каждого из авторов и высылаются **в одном файле**):

- имя, отчество, фамилия (полностью),
- место работы (учебы), занимаемая должность,
- сфера научных интересов,
- адрес (с почтовым индексом), на который можно выслать авторский экземпляр журнала,
- адрес электронной почты,
- контактный телефон,
- название рубрики, в которую необходимо включить публикацию,
- необходимое количество экземпляров журнала.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И.В. сведения.**

Адрес для направления статей и сведений об авторе:

stepjourn@gmail.com

Мы ждем Ваших статей! Удачи!