

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОПТИМАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ КАРБИДНЫХ ДИФфуЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ УГЛЕРОДИСТЫЕ СТАЛИ

Абачараев Муса Магомедович

профессор, доктор технических наук, Заведующий отделом физико-технических проблем машиноведения, Института физики Дагестанского научного центра Российской Академии Наук, г.Махачкала

Абачараев Ибрагим Мусаевич

профессор, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела физико-технических проблем машиноведения, Института физики Дагестанского научного центра, Российской Академии Наук, г.Махачкала

OPTIMAL APPLICATION TECHNOLOGY CARBIDE DIFFUSION COATINGS ON CARBON STEEL INSTRUMENTAL

Abacharaev Musa Magomedovich, Professor, doctor of technical Sciences, leading researcher of the Department of physical-technical problems of mechanical engineering, Head of Department of physical and technical problems of mechanical engineering Institute of physics, Dagestan scientific center, Russian Academy of Sciences, g.Mahachkala

Abacharaev Ibrahim Musaevich, Professor, doctor of technical Sciences, Institute of physics, Dagestan scientific center, Russian Academy of Sciences, g.Mahachkala

АННОТАЦИЯ

к статье М.М. Абачараева, И.М. Абачараева

В статье излагаются результаты экспериментальных исследований авторов по созданию карбидных покрытий большой толщины на инструментальных углеродистых сталях У8 и др.

Авторами разработана технология диффузионного хромирования в металлотермических средах, содержащих в качестве активаторов диффузии хрома легкоплавкие добавки сурьмы и меди (5-10%).

Эти элементы, взаимодействуя с компонентами насыщающей среды и обрабатываемой поверхностью изделий, образуют жидкометаллические эвтектические фазы на насыщаемой поверхности, в результате чего процессы диффузионного переноса активного хрома резко ускоряются и способствуют созданию в легированном слое карбидной зоны большой толщины.

Если по традиционной технологии хромирования стали У8 при 1000°C в течение 4-6 часов удастся получить карбидный слой 15-20 мкм, то при насыщении в средах с л.д. эта величина возрастает до 120-130 мкм, что приводит к резкому увеличению стойкости деталей и узлов, работающих в условиях интенсивного износа.

Промышленная апробация новых разработок на вырубных штампах показала, что инструмент, обработанный по предлагаемой технологии, имел в 3 раза большую стойкость по сравнению со штатными матрицами, поставляемыми в цементированном состоянии.

ABSTRACT

to article Abacharaeva M.M. Abacharaeva I.M.

The article presents the results of experimental researches of the authors in the creation of the carbide coating large thickness on tool carbon steels U8, etc.

The authors have developed a technology diffusion chromium plating in metallotremerskih media containing as activators diffusion of chromium fusible additives of antimony and copper (5-10%).

These elements, interacting with the components of saturating the environment and the surface of the products, form a liquid-metal eutectic phase at saturated surface, resulting in a diffusion transfer processes active chromium dramatically accelerate and contribute to the creation of alloyed carbide layer zone of high thickness.

If conventional process of steel U8 at 1000°C for 4-6 hours possible to get a carbide layer of 15-20 microns, at saturation in media with L. D. this value is increased to 120-130 μm, which leads to a sharp increase durability of parts, working in conditions of intensive wear.

Industrial testing of new developments on stamping dies have shown that the instrument, processed by the proposed technology, had a 3 times greater resistance compared with the staffing matrix, supplied in a cemented state.

Ключевые слова: диффузия; хромирование; легкоплавкие добавки; износостойкость; технология; карбидная зона; толщина; защитные покрытия.

Keywords: diffusion; chrome; fusible additives; endurance; technology; carbide area; thickness; a protective coating.

По сравнению с боридными, натридными, силицидными и другими защитными покрытиями, получаемыми на сталях и чугунах химико-термической обработкой (ХТО), карбидные слои имеют ряд преимуществ: более высокую температуру химической стабильности, повышенную коррозионную стойкость в агрессивных средах, хорошую абразивную стойкость, жаростойкость и др. [1].

Благодаря этому диффузионные карбидные покрытия придают высокую стойкость деталям машин и механизмов, работающим в условиях трения скольжения, фреттингкоррозии, абразивного изнашивания.

Период защитного действия диффузионных карбидных слоев всецело зависит от их толщины. Толщина, например, слоев карбидов хрома при получении их традиционным хромированием не превышает 15-20 мкм [2]. Поэтому задача повышения ресурса деталей и узлов машин, работающих в условиях интенсивного износа, сводится к разработке технологий, обеспечивающих резкий рост карбидного слоя при химико-термической обработке. Это в первую очередь следует отнести к более распространенному диффузионному хромированию.

При решении этой задачи исходили из того, что карбиды хрома (Cr_7C_3 , Cr_{23}C_6 , Cr_3C_2) имеют высокую микротвердость (15000-18000 МПа), упругость и коррозионную стойкость, что придает покрытию с их содержанием износостойкость, сопротивление коррозии, кавитации [3].

Карбиды хрома имеют высокую теплопроводность, что способствует минимальному накоплению в диффузионном слое тепловой энергии и быстрому ее перераспределению. Поэтому износостойкость при работе в условиях значительных удельных нагрузок, сталей с такими покрытиями выше, чем у сталей поверхностно насыщенных другими карбидообразователями [3]. Надежность при эксплуатации изделий из сталей, насыщенных хромом, объясняется также минимальным различием коэффициентов термического расширения стали и карбидов хрома, что предотвращает отслаивание и растрескивание слоя при работе в термоциклических условиях [4].

Недостаток традиционных технологий твердофазного хромирования состоит в том, что несмотря на высокую температуру процесса (1050-1100°C) и длительную выдержку (4-8 ч), толщина формируемого при этом карбидного слоя не превышает 15-20 мкм [5]. Такие покрытия при интенсивном внешнем нагружении быстро изнашиваются и разрушаются. Поэтому нами были проведены исследования по созданию карбидных покрытий повышенной толщины.

Этого удалось добиться введением в состав среды для хромирования так называемых легкоплавких добавок (л.д.), способных, создавая на насыщающей поверхности жидкометаллические фазы, интенсифицировать процесс диффузии хрома при химико-термической обработке.

В качестве таких добавок исследовано влияние на интенсификацию процесса хромирования (5÷10)% сурьмы совместно с (3÷7)% меди и (5÷7)% железа.

Установлено, что формируя жидкометаллические фазы в насыщающей смеси и на поверхности изделия, увеличивая скорость диффузии хрома, давление паров внутри контейнера, такие добавки эффективно влияют на все элементарные стадии ХТО.

Это приводит не только к резкому росту толщины диффузионного (карбидного) слоя, но существенно снижает температуру (до 850°C) и время насыщения (до 4 ч), что имеет большое практическое значение.

В результате проведенных исследований разработан оптимальный состав для хромирования стали У8 следующего содержания (в % по массе): 90{50[20 (80Sb+20Si)+80Cr₂O₃]+20A1+30A12O₃}+2NH₄Cl

Выявлено, что введение в хромирующую смесь до 20% л.д. приводит к образованию композитного слоя из карбидов хрома, эвтектики и антимонидов (CrSb , CrSb_2), толщиной 100-500 мкм, под которым формируется легированный твердый раствор Cr, Sb и Si в α -Fe.

При образовании значительного количества фазы CrSb_2 наблюдалось охрупчивание диффузионного слоя. Снизить это вредное влияние удавалось введением в состав насыщающей среды небольших добавок (3÷5%) железа и меди, которые связывая сурьму в смеси, регулировали ее содержание в диффузионном слое.

Максимальная толщина карбидной зоны (100-120 мкм) при оптимальных условиях насыщения (1000°C, 4ч) формируется при соотношении легкоплавкой к хромирующей составляющей 20:80, что объясняется созданием выгодной концентрации сурьмы, меди и хрома в смеси и диффузионном слое.

Данные микрорентгеноспектрального анализа свидетельствуют о диффузии меди в поверхность изделия и практическом отсутствии ее и сурьмы в карбидах хрома. Послойным рентгеноструктурным анализом установлено наличие фаз CuSb и Cu_2Sb между карбидными включениями и в подслое.

Обработкой стали У8 при 1050°C в течение 4 ч. получены диффузионные слои толщиной 250-300 мкм, состоящие из сплошной карбидной зоны (130-150 мкм, Н 13000-17000 МПа), под которой формировалась зона низкосурьмянистого антимонида (40-50 мкм, Н 4900-5100 МПа) и легированного α -Fe с содержанием хрома и меди (80÷100 мкм, Н 2400-2600 МПа).

Испытание абразивной стойкости диффузионных слоев, полученных на стали У8 при оптимальных условиях насыщения, проводили на машине типа Х4В по методике, соответствующей ГОСТ 17367-71. Образцы Ø5 мм и высотой 15 мм изнашивали торцевой поверхностью о шлифовальное полотно (зернистость отвечала ГОСТ 6456-75) при удельной нагрузке 0,94 МПа, скорости вращения 60 об/мин и радиальной подаче 1мкм/об.

Оценка абсолютного значения износа диффузионных слоев осуществлялась по изменению линейных размеров образцов с точностью до 1 мкм. Результаты линейных измерений контролировали по потере массы при равном пути изнашивания взвешиванием на аналитических весах АДВ-200 с точностью до 0,1 мг.

Испытания показали (см. табл.), что хромирование стали У8 в средах с (Cu+Sb) добавками существенно увеличивает ресурс работоспособности при одновременном снижении скорости их изнашивания.

Результаты лабораторных испытаний были проведены в производственных условиях на вырубных штампах, изготовленных из стали У8.

Этими исследованиями установлено, что опытные вырубные штампы, подвергнутые диффузионному хромированию в среде (% по массе) [2Cu+2Sb+7A1+47Cr₂O₃+35A12O₃+1NH₄Cl] при 850°C в течение 4 часов, имели в 3

раза большую стойкость (матрица практически не изнашивалась после вырубки 400-500 деталей) по сравнению со штатными цементованными штампами.

Таким образом, промышленные испытания полностью подтвердили результаты лабораторных исследова-

ний и показали, что введение легкоплавких добавок в состав насыщающих сред при термодиффузионном хромировании является эффективным способом интенсификации процесса упрочнения промышленных изделий, работающих в условиях сухого и абразивного трения.

Таблица 1

Кинетика износа стали и У8 диффузионного хромирования

№	Система легкоплавких добавок в насыщающей смеси	Износ, мкм за км истирания											
		0,6		1,2		2,4		3,6		4,8		6	
1.	(Sb+Cu)-Cr	3	5	5	10	7	17	10	30	15	15	20	60
2.	Исходное состояние	25	28	40	50	75	95	110	185	145	220	180	375

Литература

1. Ворошнин Л.Г., Абачараев М.М., Хусид Б.М. Кавитационностойкие диффузионные покрытия на железоуглеродистых сплавах.- Минск: Наука и техника; 1986.- 246 с.
2. Ворошнин Л.Г. Антикоррозионные диффузионные слои.- Минск: Наука и техника, 1981-196 с.
3. Абачараев М.М., Хапалаев А.Ю. Защитные покрытия в промышленности.- Махачкала: Дагкнигоиздат, 1986.-108 с;
4. Дубинин Н.Г. Диффузионное хромотитанирование сплавов.- М.: Машиностроение, 1964.-451 с.
5. Абачараев М.М. Кавитация и защита металлов от кавитационных разрушений.- Махачкала: Дагкнигоиздат, 1991.-148 с.

О МЕТОДИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА СЖАТИЕ БЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ

Абрамов Лев Михайлович

д-р технических наук, профессор, кафедра сопротивления материалов и графики ФГБОУ ВПО «Костромская сельскохозяйственная академия», г. Кострома

Галкина Марина Александровна

Магистр, ассистент кафедра сопротивления материалов и графики ФГБОУ ВПО «Костромская сельскохозяйственная академия», г. Кострома

Маклакова Светлана Николаевна

доцент, кафедра строительных конструкций ФГБОУ ВПО «Костромская сельскохозяйственная академия», г. Кострома

THE METHOD OF TESTING COMPRESSION CONCRETE SAMPLES

Abramov Lev Mikhailovich, Dr. of technical Sciences, Professor, Department of strength of materials and graphics The Kostroma agricultural Academy", Kostroma

Galkina Marina Aleksandrovna, Undergraduate 2nd year of study, Department of strength of materials and graphics The Kostroma agricultural Academy", Kostroma

Maklakova Svetlana Nikolaevna, associate Professor, Department of building structures, The Kostroma agricultural Academy", Kostroma

Аннотация

Из анализа характера разрушений следует, что рекомендуемый нормами вид разрушений как нормальный, существенно зависит от сил трения, действующих по контактными поверхностям. Причем, для высокопрочных бетонов это влияние существенно выше. Таким образом, доработка и уточнение методики испытаний в условиях применения вязкопластичных прокладок в настоящее время вполне своевременны и актуальны.

Abstract

From the analysis of the pattern of destruction follows that recommended standards type of destruction as normal, substantially dependent on the friction forces acting on the contact surfaces. Moreover, for high-strength concrete this influence is significantly higher. Thus, further development and refinement of test methods in the application of viscoelastic pads currently quite timely and relevant.

Ключевые слова: испытание, сопротивление, сжатие, перемещение, напряжение, анализ.

Key words: test, resistance, compression, displacement, voltage, analysis.

Известно [1], что при испытаниях на сжатие образец разрушается тогда, когда максимальные линейные деформации достигают предельных значений, при кото-

рых возникают и имеют возможность развиваться трещины, охватывающие значительные конечные объемы

материала. Поэтому кубические образцы имеют характерную, названную в стандарте [2] нормальной, форму разрушения.

Однако, как доказано в работе [3], так называемая нормальная форма разрушения обусловлена влиянием касательных напряжений, действующих по торцам испытуемого образца и вызывающих практически во всем его объеме напряженное состояние типа «трехосное неравномерное сжатие».

Принимая во внимание, что прочность всех материалов, в особенности хрупких, при трехосном неравномерном сжатии существенно выше, чем при одноосных, использование полученных прочностных характеристик ($R_{b,n}$, R_b) для расчетов элементов конструкций приводит

к понижению надежности конструкций как при расчете по первой, так и по второй группе предельных состояний.

В качестве меры учета указанного недостатка методики испытаний, рекомендованной стандартом, рекомендованы различные варианты испытаний, позволяющие уменьшить силы трения по контактным торцам образцов. В работе [1] в качестве двух вариантов предложено использование смазки по контактной поверхности образца, либо толстую прокладку между плитами пресса и образцом, причем модуль упругости прокладки должен быть существенно ниже модуля упругости исследуемого бетона.

Тогда характер разрушения образцов для рассмотренных 3-х вариантов принимает формы, приведенные на рис.1.

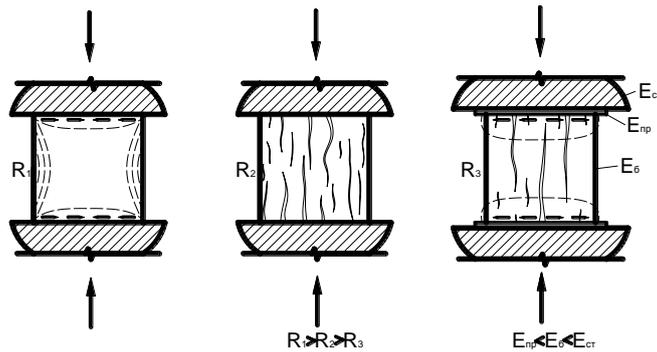


Рис.1. Характер разрушения бетонных образцов при различных условиях испытания: а - сжатие образца при стандартной форме испытаний; б - сжатие образца со смазкой по торцам; в - сжатие образца с применением упругой прокладки

При этом предпочтение отдается третьему варианту, хотя касательные напряжения при этом варианте испытаний могут оставаться достаточно большими, а именно они определяют виды напряженного состояния, возникающие на контактной поверхности образца.

Поэтому нами [3] был предложен дополнительный вариант испытаний кубических образцов, преобразующий действующие касательные напряжения по схеме рис.

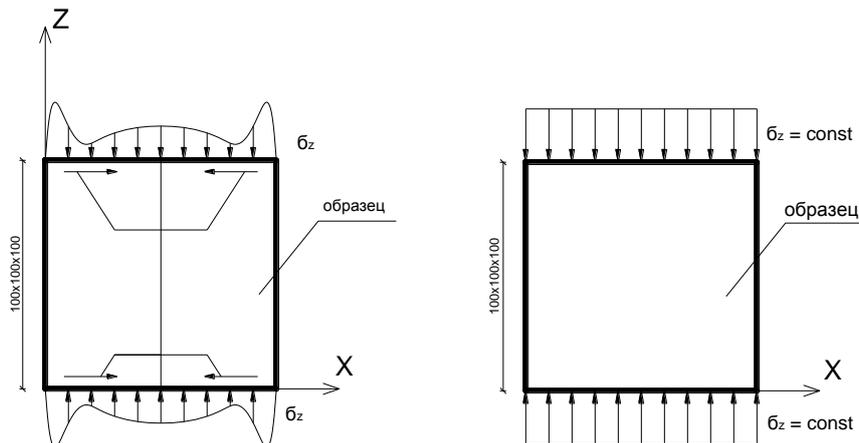


Рис. 2. Характер распределения напряжений (σ_z , τ_{xz}) на контактных поверхностях кубических образцов: а - при наличии касательных напряжений; б - при отсутствии касательных напряжений.

Изменение вида напряженного состояния трехосного неравномерного сжатия на одноосное необходимо, потому что материал должен быть испытан в условиях, идентичных условиям его работы в строительном изделии.

Указанное преобразование должно обеспечить некоторый вязкопластичный материал, который должен отвечать следующим техническим требованиям:

- обладать высокой структурной устойчивостью;
- выдерживать давление, необходимое обеспечение режима жидкостного трения по всей контактной поверхности образца;
- быть технологичным в применении;
- иметь низкую стоимость.

Учитывая специфику структуры бетона (дефекты четырех видов, наличие зерен заполнителя на контактных

поверхностях и пр.) в результате пробных испытаний было установлено, что наилучшим вязкопластичным составом (фактически смазочным средством) следует признать технический парафин [по ГОСТ 23683-89], реологические свойства которого хорошо изучены [4], благодаря работам В.И. Казаченко и Е.И. Исаченкова.

Так как при вышеуказанном распределении напряжений по контактной поверхности (рис. 2 б) в любой произвольной точке объеме материала отсутствуют нормальные растягивающие напряжения, то можно гарантировать устойчивость пластической деформации вязкопластичного слоя при весьма значительном давлении в контакте.

Исследования [4], выполненные в условиях действующих давлений до 700 МПа, подтвердили отсутствие разрывов первого и второго рода по всей контактной поверхности. Так как максимальный класс бетона, используемый даже при проектировании напряженных конструкций, не превышает 100 МПа, то сложность и структуру смазочного слоя при таком уровне давлений можно считать вполне обеспеченной и стабильной.

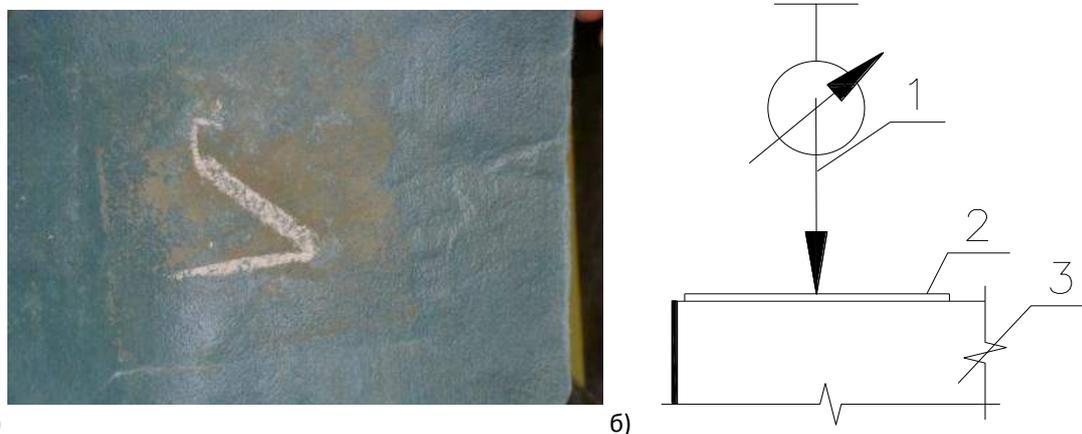


Рис.3. Внешний вид (а) и схема измерения толщины парафинированной салфетки (б): 1 -индикатор, 2 – парафинированная салфетка, 3 – образец

Анализ результатов измерения показал, что вся площадь контакта может быть разделена на три зоны (рис. 4):

- зона 1 – зона пониженного давления за счёт податливости крайних волокон сводных боковых поверхностей образца, представляющая собой весьма узкую полосу по всему периметру зоны;
- зона 2 – зона повышенного давления за счёт концентрации напряжений на границе поверхностей «плита испытательной машины – край контактных поверхностей образца»;
- зона 3 – зона пониженного давления, распределённого по полосе периметра за счёт разгрузки за счёт зоны повышенного давления;
- зона 4 – средняя зона среднего по величине давления, охватывающая всю среднюю часть образца.

Следует отметить, что наиболее нестабильной по толщине вязкопластичного слоя оказалась зона 4, что можно объяснить влиянием периферийных зон, в которых возникающие растягивающие деформации достигают наибольших величин.

По результатам измерений толщины вязкопластичного слоя был построен график распределения (в относительных единицах) величин контактного давления по контактной поверхности образца. Если принять обратную

В части обеспечения требования технологичности применения в качестве смазочного элемента использовали салфетку из микрофибры Larg Microfibre, на обе стороны которой наносили слои расплавленного твердого парафина по ГОСТ 23683-89. Подробно методика нанесения парафинового слоя приведена в работе [3].

Внешний вид парафинированной салфетки приведен на рис.3. Максимальная разнотолщинность смазочного слоя составляла величину 0,5 мм при общей толщине 2,5 мм. Для уменьшения разнотолщинности прокладку обжимали усилием 20кН по всей поверхности между плоскими параллельными плитами. Это позволяло существенно уменьшить разнотолщинность (до 0,1 мм), и таким образом создать одинаковые условия работы испытываемого материала по всему его объему.

После испытания образца прокладки снимали с обеих контактных поверхностей и измеряли их толщины по схеме рис.3б.

пропорциональную зависимость между толщиной слоя и величиной нормального давления по торцу образца, то эпюра распределения давлений представляет собой сложную поверхность (рис. 4), имеющую разрывы первого рода в производную даже первого порядка. Это в определённой мере противоречит вышеизложенному в части тезиса устройстве пластической деформации промежуточного слоя. Однако установленные разрывы полностью вызваны зёрнами крупного заполнителя, выступающими на торцевой поверхности особыми остроугольными краями. Это характерно для бетонов, заполнителями которых является щебень. Для бетонов, в которых заполнителем служит песок, таких зон практически не наблюдалось. В любом случае отсутствие разрывов в промежуточной прокладке говорит об отсутствии разрывов функции давления в любой точке контактной поверхности.

На рис. 4 условно не показана зона 1 (ввиду малости ширины узкого пояса по периметру), а также не показаны разрывы функции $p=r(x, y, p)$, поскольку они локализованы в весьма узких пределах, соизмеримых с размерами зёрна заполнителя.

Отметим, что испытываемый материал – бетон В30, крупность заполнителя в пределах 5мм, образцы размером 100x100x100мм.

Для контроля эпюры было подсчитано интегральное значение осевого усилия разрушения для партии из пяти образцов. Среднее значение экспериментального усилия (для стандартных испытаний) составило $P=21700\text{кгс}$, среднее значение расчетного усилия составило $P_p=20300\text{кгс}$, так что отклонение в значениях не превысило 10%. Это отклонение в значительной степени обус-

ловлено неучетом зоны 1, которая занимает весьма малую площадь по сравнению с общей площадью опорной поверхности. Усилия разрушения по предлагаемой методике оказались существенно ниже на 35...50%.

Вид разрушенных образцов с использованием прокладки из вязкопластичного материала и без него приведены на рис. 5.

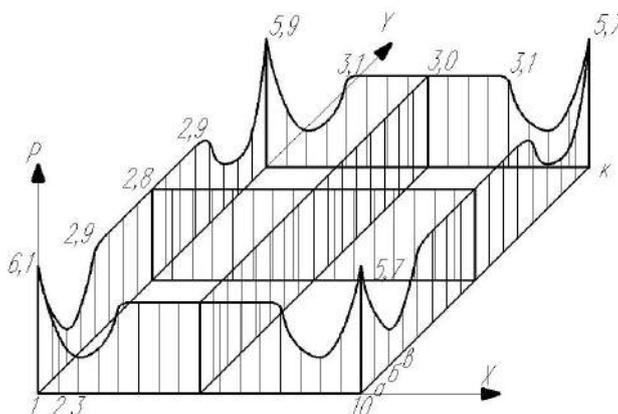


Рис. 4 Условная эпюра распределения относительных величин средних контактных давлений по поверхности контакта «образец – плита испытательной машины»



Рис. 5. Внешний вид образцов из бетона В30, испытанных в стандартных и в условиях гидродинамического трения: а) без прокладки, заполнитель – песок фракции 0,67...2,5мм; б) без прокладки, заполнитель – песок фракции $\leq 0,67\text{мм}$; в) с прокладкой, заполнитель – песок фракции 0,67...2,5мм; г) с прокладкой, заполнитель - песок фракции $\leq 0,67\text{мм}$ мм.

Из анализа характера разрушений следует, что рекомендуемый нормами вид разрушений как нормальный, существенно зависит от сил трения, действующих по контактными поверхностям. Причем, для высокопрочных бетонов это влияние существенно выше.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

- испытания на одноосное сжатие по ГОСТ 10180-90 не позволяют в полной мере учесть влияние сил

трения, возникающих на опорных поверхностях образцов:

- полученные характеристики прочности при испытаниях по стандартной методике являются существенно заниженными, что влияет на снижение надежности проектируемых объектов;
- применение вязкопластичных промежуточных слоев при испытаниях дает более достоверные значения характеристик прочности;

- доработка и уточнение методики испытаний в условиях применения вязкопластичных прокладок в настоящее время вполне своевременны и актуальны.
- Список литературы
1. Баженов Ю.М. Технология бетона /Ю.М. Баженов// М.: Изд-во АСВ, 2002 – 500с.
 2. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам/ М.: ГОССТРОЙ СССР. – 34с.
 3. Абрамов Л. М. Об оценке влияния сил трения при определении прочности на сжатие по контрольным образцам/ Л. М. Абрамов [и др.] // Бетон и железобетон. – 2014. - №1.
 4. Казаченок В.Н. Штамповка с жидкостным трением/ В.Н. Казаченок//Машиностроение. М.: -1978.- 77с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВОРОТА КООРДИНАТ ДЛЯ ВРАЩЕНИЯ ШАРА В “3D-ГРАФИКЕ”

Ананьева Марина Алексеевна

старший преподаватель кафедры прикладной математики, Московский Государственный Университет информационных технологий, радиотехники и электроники МИРЭА, г. Москва

USE TURNING COORDINATES FOR ROTATION SPHERE IN “3D-GRAPHICS”

Ananieva Marina Alekseevna, older teacher of chair application mathematics of Moskow State University information technology, radio-technology and electronics MIREA, MOSCOW

АННОТАЦИЯ

Рассматривается трёхмерное изображение шара в аксонометрической проекции с удалением невидимых точек. Видимыми являются точки с неотрицательным значением координаты Z в системе видовых координат. При этом центр видовых координат (X,Y,Z) совпадает с центром шара, плоскость XOY является плоскостью проецирования, а ось Z направлена на камеру (наблюдателя). В программе приведён простейший вариант показа поверхности шара с удалением невидимых точек меридианов и параллелей. После запуска программы вращается не шар, а система координат. Для этого использованы повороты координат. Углы наклона камеры $\alpha = 0 \dots 180$, $\beta = 45$ градусов. Программу можно использовать при построении и вращении шара в “3D-графике”.

ABSTRACT

Considered “3D” display image sphere in axiometricheskia projection with removal back points. Viewing transformation appear points with uninversion meaning coordinate Z in system subnotion coordinates. By this centre subnotion coordinates(X, Y, Z) coincide with centre sphere, flatness XOY appear flatness finite-element, a but axis Z direct on cell (observer). In program cite simple variant show surface sphere with removal back points meridians and parallels. After run program revolve not sphere, a but system coordinates. For this use turning coordinates. Angles bend cell: $\alpha = 0 \dots 180$, $\beta = 45$ degrees. Program one can use by construction and rotation sphere in “3D- graphics”.

Ключевые слова: шар.

Keyword:sphere.

```
//программа написана на языке C++Builder 6\
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include<math.h>
#define cW clWhite
#include "Sphere_1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
Graphics::TBitmap *BitMap;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::DrawMyEarth(double alpha, double beta, int cxw, int cyw)
{
int R;
if (cxw<=cyw) R=cxw/2-10;
else R=cyw/2-10;
BitMap->Canvas->Ellipse(cxw/2-R,cyw/2-R,cxw/2+R,cyw/2+R);
```

```

MeridOrParal(cxw,cyw,R,alpha,beta,TRUE);
MeridOrParal(cxw,cyw,R,alpha,beta,FALSE);
}
//-----
void __fastcall TForm1::MeridOrParal(int cxw, int cyw, double R, double alpha, double beta, bool mer)
{
int i,j,start_i,end_i,start_j,end_j;bool start;
double x,y,z,X,Y,Z,B,L,rad; double *ai,*aj;
rad=M_PI/180.;
alpha*=rad;//из градусов в радианы
beta*=rad;
if (mer)//рисование меридианов
{
start_i=0;
end_i=360;
start_j=-90;
end_j=90;
ai=&L;//долгота
aj=&B;//широта
}
else//рисование параллелей
{
start_i=-80;
end_i=80;
start_j=0;
end_j=360;
ai=&B;
aj=&L;
}
for(i=start_i;i<=end_i;i+=10)
{ start=FALSE;
*ai=(double)i*rad;
for(j=start_j;j<=end_j;j+=10)
{
*aj=(double)j*rad;
//---координаты точки поверхности шара-----
x=R*cos(B)*sin(L);
y=R*cos(B)*cos(L);
z=R*sin(B);
RotateXYZ(&X,&Y,&Z,x,y,z,alpha,beta);
if(start)
{
if(Z<0) start=FALSE;
else BitMap->Canvas->LineTo(X+cxw/2,Y+cyw/2);
}
else
{
if (Z>=0)//уже на видимом полушарии
{
start=TRUE;
BitMap->Canvas->MoveTo(X+cxw/2,Y+cyw/2);
}
}
}
}
//----- поворот осей на углы а и b-----

void __fastcall TForm1::RotateXYZ(double * X, double * Y, double * Z, double x, double y, double z, double a, double b)
{
*X=x*cos(a)-y*sin(a);
*Y=x*sin(a)*cos(b)+y*cos(a)*cos(b)-z*sin(b);
*Z=x*sin(a)*sin(b)+y*cos(a)*sin(b)+z*cos(b);
}

```

```

}
//-----
void __fastcall TForm1::FormPaint(TObject *Sender)
{
Color=(TColor)cW;
TRect R;
R.Left=30;
R.Top=30;
R.Right=400;
R.Bottom=400;
R=Rect(0,0,R.Right,R.Bottom);
BitMap=new Graphics::TBitmap;
BitMap->Width=R.Right-R.Left;
BitMap->Height=R.Bottom-R.Top;
for(int alpha=0;alpha<=180;alpha++)
{
DrawMyEarth(alpha,45,R.Right,R.Bottom);
Canvas->Draw(R.Left,R.Top,BitMap);
}
}
//-----
void __fastcall TForm1::FormDestroy(TObject *Sender)
{
BitMap->Free();
}
//-----

```

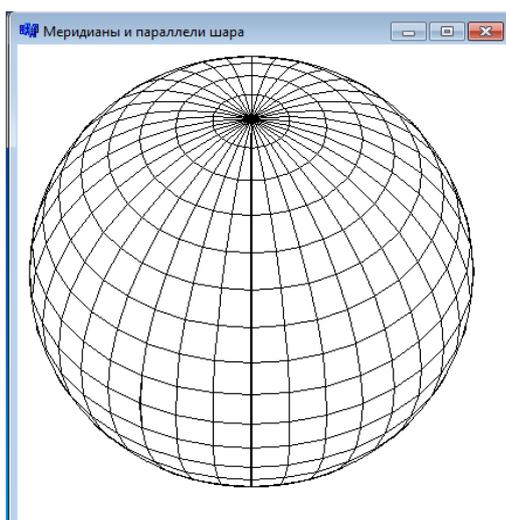


Рисунок 1. Меридианы и параллели шара

Список литературы

1. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. /Пер. с англ. С.А.Вичеса, Г.В.Олохтоновой и П.А.Монахова/ под редакцией Ю.М.Баяковского и В.А.Галактионова-М.: Мир, 1989.-512с.: ил.
2. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005.-464с.: ил.
3. Порев В.Н. Компьютерная графика. -СПб.: БХВ-Петербург, -432с.: ил.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЁТА ОСУЖДЕННЫХ, ПОСТУПАЮЩИХ В ЛЕЧЕБНОЕ ИСПРАВИТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

Горелова Юлия Андреевна,
выпускник специальности «Прикладная информатика в юриспруденции»,
Бурцева Елена Васильевна,
кандидат педагогических наук, доцент, Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов

AUTOMATION OF PROCESS OF THE ACCOUNT CONDEMNED, COMING TO MEDICAL CORRECTIONAL FACILITY

Gorelova Yulia Andreevna, graduate of the specialty "Applied Informatics in Law",

Burtseva Elena Vasilyevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor, Tambov state technical university, Tambov

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию процесса автоматизации деятельности лечебного исправительного учреждения по учету осуждённых. В процессе исследования применялся теоретико-методологический анализ литературных источников; эмпирические методы (опрос, анализ результатов деятельности сотрудников лечебного исправительного учреждения). В работе обоснована целесообразность автоматизации процесса учёта осуждённых, поступающих на лечение в лечебное исправительное учреждение, предложена автоматизированная информационная система учёта осуждённых.

ABSTRACT

Article is devoted to research of process of automation of registration of the condemned in the activity of medical prison. In the course of research the teoretiko-methodological analysis of references was applied; empirical methods (poll, analysis of results of activity of staff of the medical prison). The expediency of automation of process of registration condemned, coming on treatment to medical prison is proved, the automated information system of the accounting of the condemned is offered in this article.

Ключевые слова: лечебное исправительное учреждение; информационные технологии; автоматизированная информационная система.

Keywords: medical correctional facility; information technology; the automated information system.

Реализация государственного принуждения в его наиболее острой форме, каким является уголовное наказание, требует постоянного контроля государства за исполнением возложенных на осуждённых карательных ограничений. С этой целью, исполнение уголовных наказаний признается исключительно функцией государства, для осуществления которой создаются специализированные государственные учреждения и органы.

В зависимости от такого признака социально-демографической характеристики осуждённых как состояние их здоровья, в уголовно-исполнительной системе создаются специализированные исправительные учреждения, например, лечебные исправительные.

Режим отбывания наказания в указанных учреждениях, привлечение осуждённых к труду имеют свои особенности, вызванные необходимостью проведения лечебно-профилактической и санитарно-противоэпидемической работы с осуждёнными. Существование лечебных исправительных учреждений служит примером проявления заботы государства о здоровье осуждённых и реальном действии принципа гуманизма в исправительно-трудовом законодательстве.

В ходе реформирования уголовно-исполнительной системы учреждения и органы, исполняющие наказания были переданы в ведение Минюста России. В связи с этим создан новый орган исполнительной власти – Федеральная служба исполнения наказания. Такие преобразования вызвали необходимость радикальных изменений и преобразований не только в законодательстве, но и в сфере информационного обеспечения службы.

Кроме того, в настоящее время ускоренными темпами происходит развитие информационного общества, и довольно сложно представить себе организацию, которая бы в своей работе не использовала информационные технологии. И органы исполнения наказания, в том числе лечебные исправительные учреждения, не являются исключением.

Использование информационных технологий позволяет существенно повысить качество и эффективность работы сотрудников службы исполнения наказания.

Организация приёма осуждённых регламентирована пунктом 3 главы 2 приказа Минюста РФ от 03.11.2005 N 205 «Об утверждении Правил внутреннего распорядка

исправительных учреждений». Согласно данному приказу приём осуждённых в лечебное исправительное учреждение осуществляется с обязательным участием оперативного дежурного, оперативного работника и работника медицинской части учреждения [1].

Оперативный дежурный учреждения и дежурный врач осуществляя приём больных, проверяют наличие медицинской и иной документации. Приняв и изучив медицинскую документацию, дежурный врач приступает к осмотру больного.

Прибывшие в лечебное исправительное учреждение осуждённые, помещаются на 15 суток в карантинное отделение. В нём они проходят первичный медицинский осмотр и комплексную санитарную обработку (п. 120) [1]. Осуждённые, поступившие в лечебное исправительное учреждение, подвергаются тщательному обыску, а их вещи – досмотру (п.5) [1].

Далее на бумаге заполняется «Учётная карточка лица», поставленного на профилактический учёт. В ней указывается фамилия имя отчество осуждённого, год рождения, место жительства, место работы, начало срока и его конец. Так же в эту карточку заносятся сведения о том, каким судом и когда лицо было осуждено, прежние судимости. Важным являются психологические особенности осуждённого и его склонности, которые также заносятся в карточку. Кроме того, в карточку заносятся сведения о родственниках осуждённого и его возможных связях в лечебном исправительном учреждении (ЛИУ). В конце карточки ставится дата заполнения и подпись заполняющего. Схематично организация приёма и учёта осуждённых представлена на рис. 1.

Это очень кропотливая и трудоёмкая работа, занимающая большое количество времени, так как вся информация вписывается от руки либо печатается на машинке.

При этом следует отметить, что на сегодняшний день компьютерами оснащены все организации и учреждения. К тому же сотрудники учреждения способны выполнять работу с помощью компьютерного программного обеспечения, особенно с помощью текстового редактора, например, Microsoft Word. Причём ввод текста в компьютер происходит быстрее, чем его написание от руки, кроме того к достоинству компьютерных программ относится из возможности автоматически на вводе проверять

информацию на наличие ошибок. В текстовых редакторах это функция «правописание».

Однако разумно предположить, что для любых учётов целесообразнее использовать специализированную программу – автоматизированную информационную систему (АИС), в которой постоянные данные можно выбирать из списков (специализированных справочников) и

только переменные вводить с клавиатуры. Использование справочников позволяет существенно сократить количество ошибок при вводе информации. Кроме того, АИС позволяют быстро искать необходимые для работы данные и подготавливать отчёты. Поэтому для автоматизации функций работников лечебного исправительного учреждения по учёту осуждённых предлагаем разработанную авторами информационную систему (см. рис. 2).

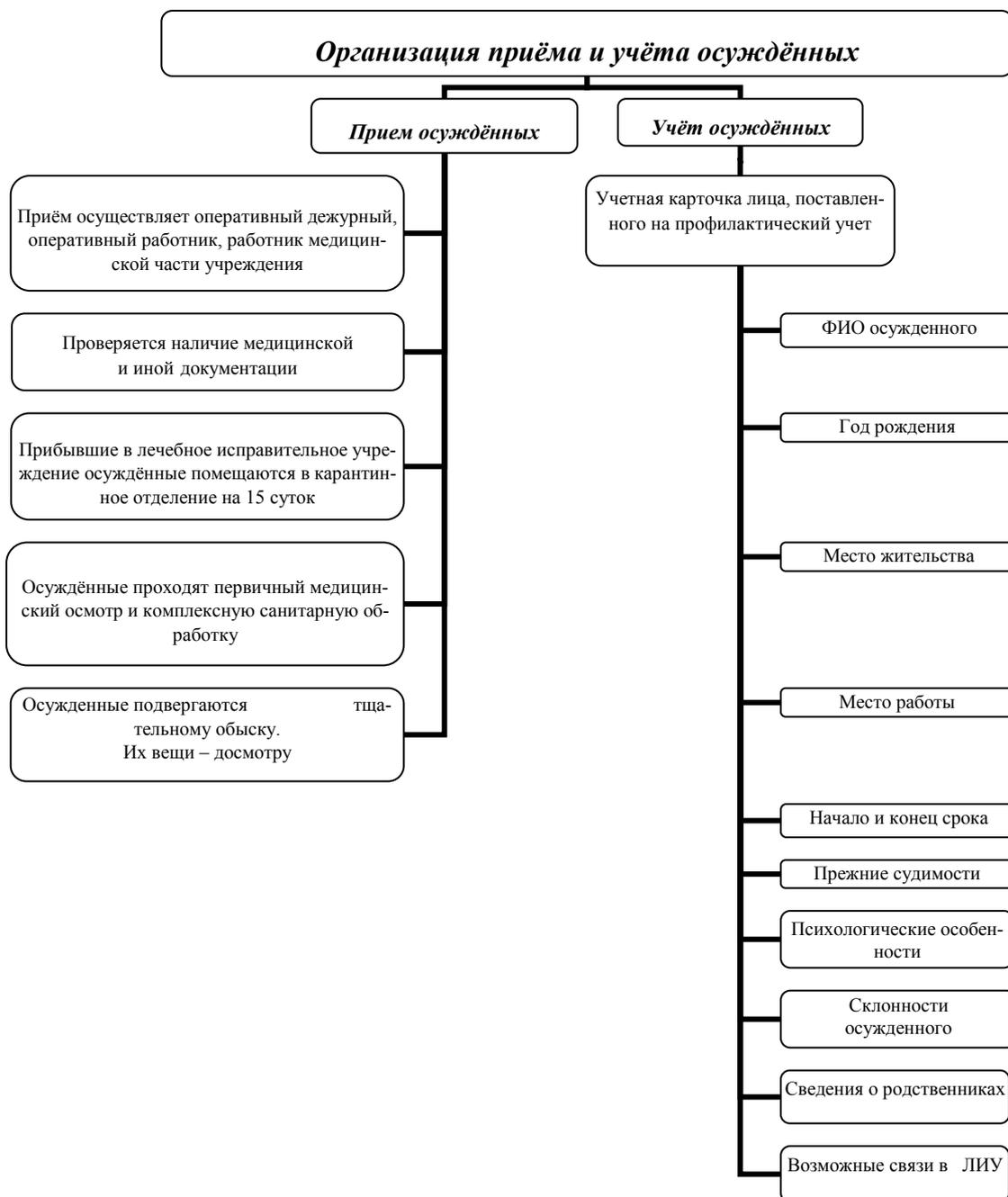


Рисунок 1. Организация приёма и учёта осуждённых

АИС «Учёт осуждённых в лечебном исправительном учреждении» разработана в инструментальной системе управления базами данных CronosPro. Выбор обусловлен тем, что CronosPro является разработкой российской компании и выступает наиболее удобным средством разработки баз данных [2]:

- позволяет без привлечения компьютерных специалистов со стороны вести информационные массивы, тяжело поддающиеся структуризации и

формализации;

- построение и описание банков не требует специальных компьютерных познаний;
- диалог с пользователем ведется полностью на русском языке;
- накапливаемые данные надежно защищены;
- есть возможность отслеживать работу пользователей с банками данных с помощью имеющегося системного журнала.

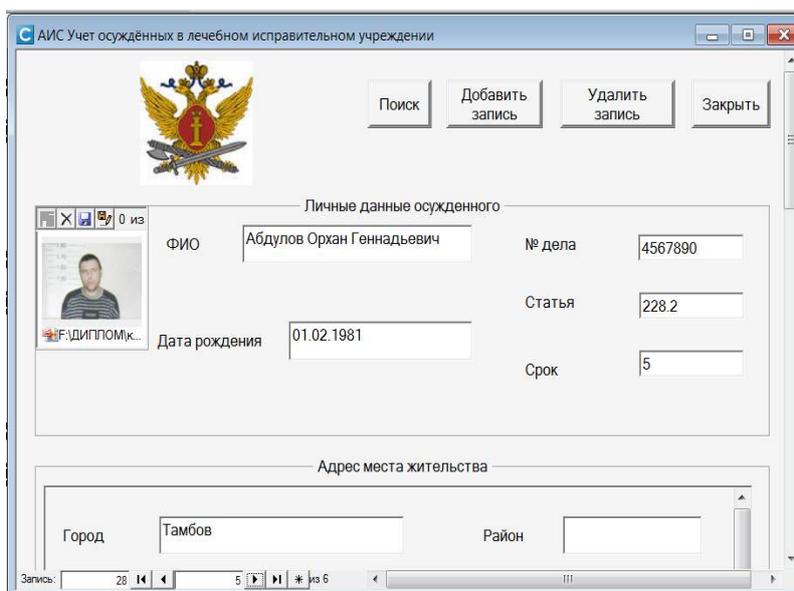


Рисунок 2. Автоматизированная информационная система «Учёт осуждённых в лечебном исправительном учреждении»

АИС «Учёт осуждённых в лечебном исправительном учреждении» автоматизирует процесс заполнения документации на поступающих осуждённых, хранения, обработки информации, её поиска по заданным критериям и подготовки отчётов.

Данный программный продукт позволит освободить сотрудников уголовно-исполнительной системы от рутинного непроизводительного труда, улучшить их информированность, хранить большой объём необходимой в работе информации, значительно сократить сроки обработки информации и обеспечить высокую оперативность требуемых сведений.

Список литературы

1. Приказ Минюста РФ от 1 декабря 2005 г. № 235 «Об утверждении Инструкции о порядке направления осужденных к лишению свободы для отбывания наказания, их перевода из одного исправительного учреждения в другое, а также направления осужденных на лечение и обследование в лечебно-профилактические и лечебные исправительные учреждения» (ред. от 28.06.2013) (начало действия редакции – 30.07.2013) // Российская газета – 2013, 19 июля.
2. Руководство пользователя ИСУБД CronosPRO 6.3. (ред. 14.05.15) [Электронный ресурс]. – «КРОНОС-ИНФОРМ», 2014. – 547 с. – Режим доступа: <http://www.cronos.ru/cronospro.html>.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПОКРЫТИЙ, НАНЕСЕННЫХ КОНДЕНСАЦИЕЙ ИЗ ПЛАЗМЕННОЙ ФАЗЫ К ХИМИЧЕСКОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Гребенщикова Марина Михайловна

к.т.н., доцент

Ванюкова Екатерина Александровна

аспирант

Зиннатуллина Лиана Рамилевна

Магистр, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань

INVESTIGATION OF THE STABILITY OF COATINGS DEPOSITED BY CONDENSATION FROM THE PLASMA PHASE TO CHEMICAL ATTACK

Grebenshchikova Marina Mikhailovna, Ph. D., Associate Professor

Vanyukova Ekaterina Aleksandrovna, Postgraduate

Zinnatullina Liana Ramilevna, Master, Kazan national research technological University, Kazan

АННОТАЦИЯ

Получены образцы медицинских инструментов с устойчивым покрытием. Проведено исследование шероховатости образцов. Установлено влияние органических и неорганических кислот на образцы хирургических инструментов с покрытием из нитридов титана и гафния.

ABSTRACT

Samples of medical instruments with firm coatings were obtained. The roughness of samples was studied. Effect of organic and inorganic acids on surface of surgical instruments coated with titanium nitride and hafnium was found.

Ключевые слова: изделия медицинского назначения; статистические методы расчета; зависимость свойств материалов; профиль поверхности; параметр шероховатости

Keywords: medical devices; statistical methods of calculation; the dependence of the properties of materials; surface profile; roughness parameter

Медицинские металлические инструменты в процессе эксплуатации подвергаются воздействию поверхностно-активных сред живого организма, содержащих жиры, органические кислоты, соли, в частности хлориды, являющиеся активаторами коррозии. Кроме того, в процессе бактерицидной (санитарной) обработки инструменты контактируют со средами, применяемыми для предстерилизационной очистки, стерилизации и дезинфекции, большинство которых также являются агрессивными по отношению к металлам, из которых изготовлены инструменты. Под влиянием агрессивных сред, бактерицидной обработки и сред живого организма во многих случаях при одновременном воздействии механических напряжений возникают коррозионные очаги, изменяются твердость и упругость металла, приводящие к быстрому изнашиванию инструмента и дальнейшему разрушению. Поэтому инструменты медицинские металлические должны быть коррозионноустойчивыми, способными выдерживать воздействие температуры и влажности воздуха в условиях эксплуатации, транспортирования и хранения, а также должны быть устойчивы к дезинфекции, стерилизации. В связи с этим очень важным является знание свойств материалов, из которых изготовлены инструменты, а также способов стерилизации инструментов. [1, с. 7]

Для того чтобы материал имел высокую коррозионную стойкость, прочность, устойчивость к истиранию, на поверхности материала формируют высокопрочные покрытия. Эти покрытия можно получить путем плазменной [2], электрохимической, лазерной модификацией [3].

Метод плазменной конденсации как способ придания металлическим материалам дополнительной твердости, устойчивости и биологической совместимости является актуальным современным и высокотехнологичным способом повышения конкурентоспособности материалов медицинского назначения.

Исследуя свойства материалов, возникает трудность обработки полученных данных, их анализ и формирование выводов. И для обработки данных необходимы методы математической статистики [4].

Методами статистической обработки данных называются математические приемы, формулы, способы количественных расчетов, с помощью которых показатели, получаемые в ходе эксперимента, можно обобщать, выявляя скрытые в них закономерности. Речь идет о таких закономерностях статистического характера, которые существуют между изучаемыми в эксперименте переменными величинами.

С помощью выборочного среднего, выборочной дисперсии, моды, медианы можно получить показатели, отражающие результаты производимых в эксперименте измерений. Дисперсионный анализ позволяет судить о динамике изменения отдельных статистик выборки. С помощью корреляционного анализа можно судить о статистических связях, существующих между переменными величинами, которые исследуют в данном эксперименте. [5]

Параметрическими методами оценки достоверности называют количественные методы статистической об-

работки данных, применение которых требует обязательного знания закона распределения изучаемых признаков в совокупности и вычисления их основных параметров.

Непараметрические методы оценки достоверности - это количественные методы статистической обработки данных, применение которых не требует знания закона распределения изучаемых признаков в совокупности и вычисления их основных параметров. [6]

Параметрические методы построены на основании анализа параметров данной совокупности и представляющие функции этих параметров.

Статистический анализ результатов исследования проводили в программе Statistica 7.0 [7].

Образцы представляют собой хирургические инструменты - хирургические лезвия, изготовленные из хромистой инструментальной стали мартенситной структуры, пластины из поликорунда, используемого в качестве хрупкой подложки для исследований, и пластины из титана, материала, используемого при изготовлении имплантов.

Сущность метода плазменного напыления заключается в том, что частицы модифицирующего материала осаждаются из плазменного потока на подложку в оплавленном состоянии, при этом температура подложки может быть значительно ниже температуры плавления. Это позволяет соединять разнородные материалы и образовывать различные покрытия, в том числе износостойкие, термостойкие и жаропрочные. В последнее время плазменное напыление стало использоваться для получения композиционных покрытий и материалов. [8]

Экспериментальные исследования по упрочнению образцов проводились на установке ионно-плазменной конденсации ННВ 6.6-И 1, оснащенной тремя электродуговыми испарителями.

Покрытия на образцы наносились методом конденсации из паро-плазменной фазы ионной бомбардировки. Важной особенностью метода является образование интенсивных ионизированных потоков испаряемого дугой металла катода. Данный метод используют для конденсации защитных покрытий на основе карбо нитридов, нитридов тугоплавких металлов Hf, Ti и Zr. Основными параметрами конденсации защитных покрытий являются ток испарителей, напряжение смещения, давления газа в камере, продолжительность конденсации, температура подложки.

Под действием металлической плазмы азот вступает в реакцию с ионами металла, образуя на поверхности изделия покрытие нитридов. Для того чтобы пленка нитрида была по плотности близкой к 100%, процесс организуют так, что ионы металла катода постоянно бомбардируют изделие, повышая его температуру до 200-400 °С и уплотняя покрытие. Равномерность покрытия изделия обеспечивается вращением изделия в вакуумной камере или пространственным расположением нескольких дуговых испарителей в камере.

В данной работе покрытия наносили в режимах, апробированных и признанных наилучшими в предыдущих исследованиях и используемых для промышленного получения изделий медицинского назначения [9].

После нанесения покрытий провели исследование образцов.

Проводили измерение шероховатости образцов в 7 точках каждого образца с помощью профилометра TR200 для установления устойчивости покрытий [10].

Затем провели травление поверхности образцов органическими [11] и неорганическими кислотами [12], и подвергали очистке и стерилизации пероксидом водорода, физиологическим раствором, так как это хирургические инструменты, контактирующие с агрессивными средами организма с разным уровнем кислотности.

Образцы лезвий с покрытием из нитрида титана стерилизовались в перексиде водорода, имитируя жесткие условия стерилизации. Образцы с покрытием из нитрида титана и гафния обрабатывались в кипящем физиологическом растворе, имитируя активную жидкую среду живого организма.

Проводили определение параметра шероховатости в двух зонах лезвий – на рабочей поверхности лезвия и на плоскости.

Во всех случаях, после воздействия, среднее арифметическое отклонение профиля возрастает, причем кипячение в физиологическом растворе примерно в 5 раз сильнее повлияло на рельеф поверхности. Соли, входящие в его состав, агрессивно воздействуют на поверхность покрытия. Таким образом, поверхность становится значительно более развитой, что отрицательно сказывается на качестве материала.

Образцы из поликорунда подвергали травлению соляной кислотой. Для наблюдения изменения поверхно-

сти образцов использовали лазерный сканирующий конфокальный микроскоп, из снимков которого можно увидеть существенные различия.

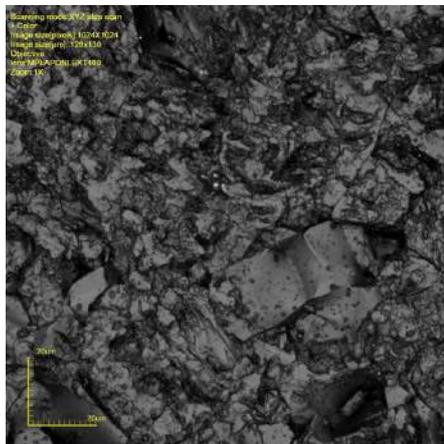
Пластины из титана с покрытием из нитрида титана и гафния подвергали травлению уксусной кислотой, затем, как и в вышеупомянутой последовательности, проводили опыт.

Лезвия с покрытием из нитрида титана выдерживали в течение 5 суток в 3% растворе пероксида водорода. Видимые изменения наблюдались на третий день, покрытие постепенно удалялось с поверхности образца, и изменялся внешний цвет покрытия, что говорит о неравномерном изменении толщины покрытия.

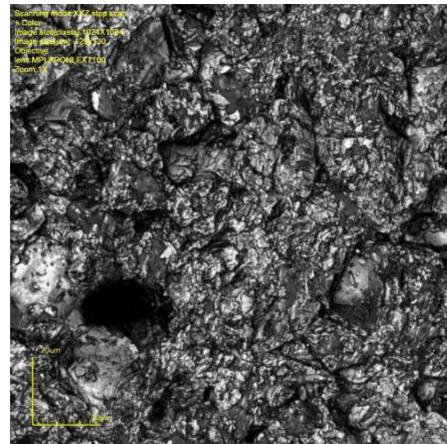
Лезвия с покрытием из нитрида титана и гафния обрабатывали в кипящем физиологическом растворе. Известно, что он препятствует окислению металла. Первую стерилизацию проводили 30 минут, затем на ЛСКМ смотрели изменения поверхности образца. Последующая обработка длилась 30 минут. Причем после второй обработки поверхность образца практически не изменилась.

По результатам измерения среднего параметра шероховатости видно, что покрытия по-разному реагируют на воздействия, и образцы поликорунда стали значительно более шероховатыми. Это связано с тем, поликорунд не является стойким материалом, он мягкий, легко отдает покрытие. Прирост шероховатости у титанового лезвия незначителен, может находиться в пределах ошибки.

Исследовали изменение поверхностей после воздействия на конфокальном лазерном микроскопе [13].

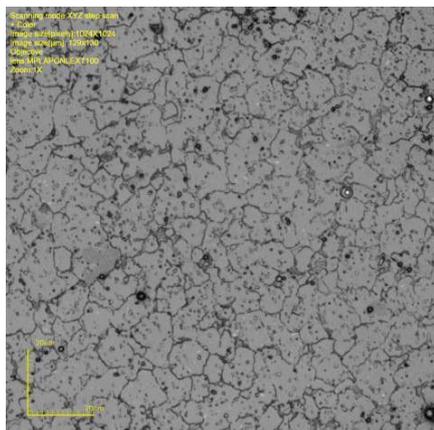


a)

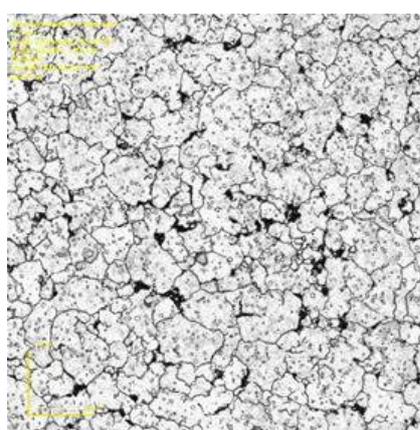


б)

Рисунок 1. Поверхность пластины из поликорунда (Al₂O₃) до (а) и после (б) обработки в соляной кислоте



a)



б)

Рисунок 2. Поверхность лезвия (нерабочей части) с покрытием из TiN до (а) и после (б) обработки в H₂O₂

На рисунке представлены поверхности Al_2O_3 до и после обработки HCl при увеличении $\times 750$. Заметно, что структура поверхности изменилась.

Видны трещины различных размеров, каверны, отслоение поверхности. На образце после обработки поверхность, более сглаженная.

На снимках (рис. 2) представлены поверхности TiN (нераб) до и после обработки в перексиде водорода при увеличении $\times 750$. Видны микротрещины, средний размер составляет 170-250 нм, изъеденная поверхность после обработки, структура стала рыхлой, развитой.

Выводы:

Перспективным является метод конденсации покрытий из плазменной фазы. При нанесении покрытий на плазменной установке ННВ 6,6 варьируют следующие параметры: сила тока на дуговых испарителях титана 60 А, гафния 75 А, время конденсации 3600 с, опорное напряжение 200 В, давление в вакуумной камере 0,2 Па.

Важнейшими характеристиками стойкости металлических покрытий являются микротвердость, параметры шероховатости.

В результате испытаний устойчивости к средам стерилизации и агрессивным химическим реагентам, установлено, что наибольшей устойчивостью обладают материалы с покрытием из нитрида титана и гафния, она мало подвержена изменениям при воздействии на них различных химических агентов. Данное покрытие обладает наибольшей микротвердостью, его параметр шероховатости мало изменяется.

У лезвий с покрытием из нитрида титана (TiN) и нитрида титана и гафния ($(TiHf)N$) самой твердой частью является рабочая поверхность. Она дополнительно шлифуется и упрочняется перед использованием, для сохранения остроты во время использования.

Наименьшей устойчивостью обладает поликорунд. Это связано с тем, поликорунд не является стойким материалом, он мягкий и легко отдает покрытие. Данный образец использовался как удобный для некоторых исследований сколов поверхности.

Методами статистической обработки экспериментальных данных ряд зависимостей для образца с покрытием из нитрида титана не был подтвержден.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ, проект №1779 от 01.12.2014.

Литература

1. Сабитов В. Х. Медицинские инструменты / В.Х. Сабитов. – М.: Медицина, 1985. – 175 с.
2. Плазменная обработка материалов: методическое руководство к лабораторным и практическим занятиям / И.В. Боровушкин. – Сыктывкар: СЛИ, 2010. – 32 с.

3. Кукин А.В. Методы лазерно-плазменной обработки материалов / А.В. Кукин, А.Б. Кадыров – Набереж. Челны: Студенческий научный журнал «Грани науки», 2013. – С. 95-98.
4. Леонов В.П. Об использовании прикладной статистики при подготовке диссертационных работ по медицинским и биологическим специальностям / В.П. Леонов, П.В. Ижевский. – Москва, 1997. – С. 56-61.
5. Лупандин В.И. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Гуманитарного университета, 1997. – 119 с.
6. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: учебное пособие / под ред. В.З. Кучеренко. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192 с.
7. Тебайкина Н.И. Программа «Statistica»: методические указания к выполнению лабораторных работ / Н.И. Тебайкина. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 44 с.
8. Вопросы атомной науки и техники. / В.В. Шатов [и др.] // Серия: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение – Харьков, 2008. – № 2, С. 193-195.
9. Гребенщикова М.М. О возможности исследования устойчивости биоактивных покрытий, нанесенных на природные наноструктурированные полимеры ионно-плазменным методом / М.М. Гребенщикова, Е.А. Ванюкова, М.М. Мионов // Вестник Казанского технологического университета: Т.17, №20; М-во образ. и науки России, Казан.национ.исслед.технол.ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – С.153-155.
10. Исследование параметров шероховатости поверхности: метод. указ. к лабораторной работе / С.Н. Паршев, А.Ю. Иванников. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2010. – 14 с.
11. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. / Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, Изд. центр «Академия», 2001. – 743 с.
12. Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., испр. / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. – М.: Химия; 1997. – 480 с.
13. Лежнев Э.И. Конфокальная сканирующая микроскопия: принципы, устройство, применение / Э.И. Лежнев, И.И. Попова, С.В. Кузьмин, С.М. Слащев // Научное приборостроение. – 2001. – 29с.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОГРЕШНОСТИ КВАНТОВАНИЯ АЦП ПРИ ВВЕДЕНИИ ОПЕРАЦИИ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ В ЗАДАННОМ ИНТЕРВАЛЕ ВРЕМЕНИ

Головин Павел Дмитриевич

Инженер 2-й категории кафедры «КиПРА» Пензенский Государственный Университет, г.Пенза

THE REDUCTION OF THE INFLUENCE OF THE QUANTIZATION ERROR OF THE ADC WITH THE INTRODUCTION OF INTEGRATION OF DISCRETE VALUES IN A GIVEN TIME INTERVAL

Pavel D. Golovin, 2-nd category engineer of the Department «KiPRA», Penza State University, Penza

АННОТАЦИЯ

В коротке с разработанным методом последовательного интегрирования имеется возможность измерения параметров датчиков параметрического типа независимо от влияния погрешности квантования АЦП.

ABSTRACT

In the tuple with the developed method of successive integration, there is a possibility of measurement of parameters of parametric sensors type independently of the influence of the quantization error of the ADC.

Ключевые слова: АЦП, погрешность квантования, операция интегрирования, параметрический датчик, метод последовательного интегрирования.

Keywords: ADC, the quantization error, the operation of integration, parametric sensor, method of successive integration.

Поскольку аналоговый сигнал в диапазоне своего измерения может принимать бессчетное множество значений, а число уровней квантования всегда конечно, очевидно, что процесс квантования будет сопровождаться появлением неустранимой ошибки – погрешностью квантования. И действительно, какое бы значение не принимал аналоговый сигнал в пределах одного участка (шага) квантования, оно всегда будет обозначаться одним и тем же кодовым словом, соответствующим, как правило, центру этого участка [1]. Чем дальше значение аналогового сигнала от центра участка, чем больше получается ошибка в его оценке.

Так известными способами уменьшения погрешности квантования является увеличение числа разрядов кода, которым обозначаются уровни квантования, неоднородного квантования, например, обусловленного раз-

биением амплитудной шкалы на уровни по логарифмическому закону или восстановление аналогового сигнала по дискретным оцифрованным значениям (аппроксимация), но это лишь приведет к усложнению средства измерения (СИ), а сама проблема может быть до конца не решена.

Поэтому для снижения (уменьшения) влияния погрешности квантования на конечный результат отдельного измерения, например, параметров датчиков параметрического типа (ПД) целесообразно выражать параметры искомых неизвестных величин через площади фигур, ограничиваемых формой выходного сигнала, т.е. ввести операцию интегрирования дискретных значений напряжений АЦП в заданном интервале времени.

Из курса высшей математики известно [2], что к понятию определенного интеграла приводят задачу определения площади плоской криволинейной фигуры, составленной из нескольких фигур

$$S = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(\xi_i)(t_i - t_{i-1}) = \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} [y_1 + y_2 + \dots + y_n] \tag{1}$$

где $\Delta t = \frac{b-a}{n}$ – интервал дискретизации, n – количество отсчетов.

Более подробно рассмотрим погрешности интегрирования в заданном интервале времени от разрядности АЦП (m) и значения количества отсчетов (n) на примере

экспоненциальной функции $f(t) = 1 - e^{-t}$ в интервале $[a, b]$.

На рисунке 1,а показан пример нахождения площади фигуры S' (выделено серым цветом) для дискретных значений при $m = 2$ и $n = 4$.

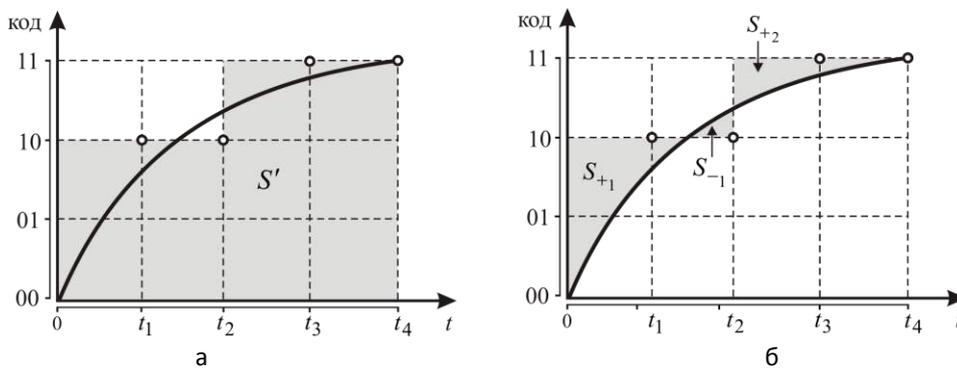


Рисунок 1. Операция интегрирования дискретных значений АЦП

В соответствие со сказанным ранее очевидно, что при $m \rightarrow \infty$ и $n \rightarrow \infty$

$$S = \int_a^b f(t)dt \cong S' \tag{2}$$

или

$$\sum_{i=1}^k S_{+i} - \sum_{j=1}^s S_{-j} \rightarrow 0 \text{ при } m \text{ и } n \rightarrow \infty \tag{3}$$

где S_{+i} и S_{-j} – «паразитные» площади фигур, возникшие в результате наличия погрешности квантования (рисунки 1,б).

Получение аналитической зависимости погрешности интегрирования от значений m и n является очень трудоемким процессом, а конечное выражение громоздким.

Поэтому для устранения этого недостатка целесообразнее смоделировать работу АЦП в MatLab/Simulink для синусоидальной, экспоненциальной и линейной функций со следующими параметрами, показанными в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для моделирования			
№ п/п	Вид функции	Параметры функции	Интервал интегрирования
1	$\sin(\omega_c t + \varphi_c)$	$\omega_c = \pi$ рад/с, $\varphi_c = 0$	[0,1]
2	$\exp(-kt)$	$k = 2$	
3	kt	$k = 0,5$	

Модель АЦП, показанная на рисунке 2, в данной среде моделирования реализуется с помощью последовательно соединённых блоков Zero-Order Hold и

Quantizer, сумма дискретных значений функции и квантованных значений с АЦП с помощью блока Discrete-Time Integrator [3], результаты моделирования заносятся в таблицу 2.

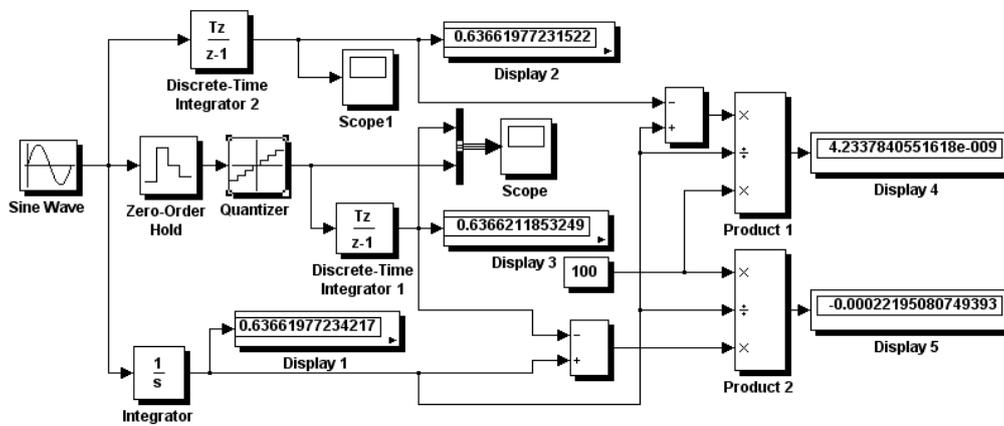


Рисунок 2. Модель АЦП с операцией интегрирования дискретных значений

Из анализа таблицы 2 можно сделать вывод: при цифровой обработке с использованием операции интегрирования дискретных значений в заданном интервале времени точность вычисления будет зависеть только от

выбора кол-ва интервалов дискретизации. Так, например, для 8-ми разрядного АЦП при $n \geq 1000$ $|\gamma_{АЦП}| \leq 0,1\%$.

Таблица 2

Результаты моделирования АЦП с операцией интегрирования дискретных значений						
n	Вид функции	$ \gamma , \%$ по (1.13) для аналоговых значений	Разрядность АЦП (m)			
			8	10	12	14
			$ \gamma_{АЦП} , \%$ по (1) для дискретных значений			
10	sin	0,80804	0,95044	0,82765	0,79686	0,80878
100		0,00423	0,04182	0,01415	0,00331	0,00468
1000		$4,23 \cdot 10^{-5}$	0,02821	$2,14 \cdot 10^{-3}$	$2,47 \cdot 10^{-4}$	$4,77 \cdot 10^{-5}$
10000		$4,23 \cdot 10^{-7}$	$1,06 \cdot 10^{-3}$	$4,44 \cdot 10^{-5}$	$1,46 \cdot 10^{-4}$	$3,24 \cdot 10^{-5}$
10	exp	9,67254	10,68412	10,71174	10,70471	10,70862
100		0,99825	1,00288	1,00514	1,00907	1,00847
1000		0,09998	0,10239	0,09736	0,10043	0,10014
10000		0,00999	0,00939	0,00968	0,01009	0,01001
10	kx	9,99999	9,09087	9,09082	9,09063	9,09112
100		0,99999	0,99006	0,99011	0,98981	0,99023
1000		0,09999	0,09986	0,09981	0,09984	0,09988
10000		0,00999	0,00995	0,00991	0,01000	0,00999

Данный подход целесообразно применять в кортеже с разработанным ранее методом последовательного интегрирования (4).

В результате для понимания особенностей раздельного измерения параметров ПД рассмотрим автоко-

лебательную систему (АКС) с емкостным ПД, где C_x имитирует информативный параметр, а R_x характеризует сопротивление потерь в датчике. Имитационная модель АКС с датчиком показана на рисунке 3, где МПУ – микропроцессорное устройство, вычисляющее по (5).

$$\left. \begin{aligned} -u_{11}\tau_0\beta_- + u_{12}\tau_0\beta_- &= U_{\max}\beta_-\Delta t - S_1 \\ -u_{12}\tau_0\beta_- + u_{13}\tau_0\beta_- &= U_{\max}\beta_-\Delta t - S_2 \end{aligned} \right\}, \quad (4)$$

В соответствии с (4) для одного полупериода имеем
 $S_1 = \Delta t \cdot \sum_{i=0}^{n_1} u_{\text{ВЫХ}}(i)$ – площадь отрицательной, а

где $S_2 = \Delta t \cdot \sum_{i=0}^{n_2} u_{\text{ВЫХ}}(i)$ – положительной полуоволн $u_{\text{ВЫХ}}(t)$,

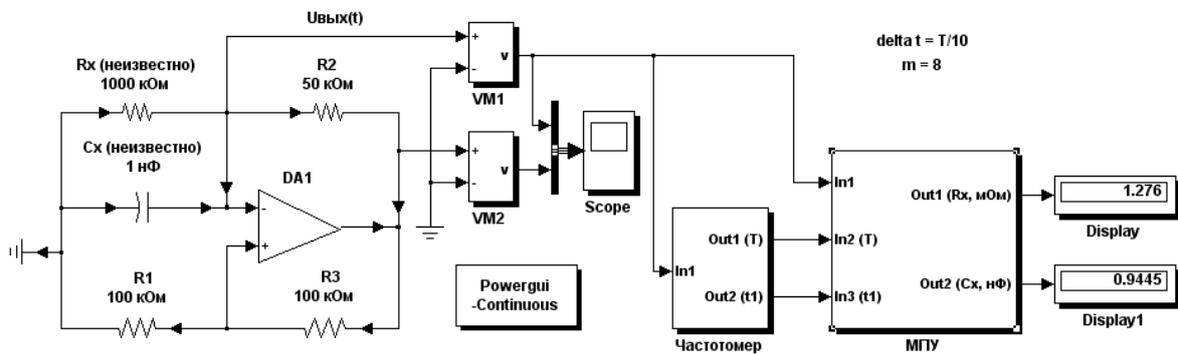


Рисунок 3. Имитационная модель АКС для измерения параметров емкостного ПД

Тогда значения параметров емкостного ПД

$$\left. \begin{aligned} \beta_- &= (S_1 + S_2)/U_{\max}(t_2 - t_1) \\ R_x &= R_2\beta_-/(1 - \beta_-) \\ C_x &= (S_1 - U_{\max}\beta_-t_1)/(u_{11}R_2\beta_-) \end{aligned} \right\}, \quad (5)$$

где t_1 – длительность отрицательной, а t_2 – положительной полуоволн выходного сигнала $u_{\text{ВЫХ}}(t)$, $T = t_1 + t_2$.

Для измерения t_1 и t_2 предложена модель частотомера с фиксацией момента перехода сигнала через ноль. В MatLab/Simulink это достигается путем подачи на

$\beta_- = \frac{R_x}{R_2 + R_x}$ – коэффициент отрицательной обратной связи,
 $\tau_0 = R_2 C_x$, U_{\max} – напряжение насыщения ОУ,
 Δt – интервал дискретизации, $u_{11} = -U_{\max}\beta_+$ при $t = 0$, $u_{12} = 0$ – момент перехода сигнала $u_{\text{ВЫХ}}(t)$ через ноль, $u_{13} = U_{\max}\beta_+$ при $t = T$, T – значение полупериода,
 $\beta_+ = \frac{R_1}{R_1 + R_3}$ – коэффициент положительной обратной связи.

управляемый вход подсистемы Triggered Subsystem приведенный к логическому измеряемый сигнал. Управление происходит, если управляющий сигнал меняет полярность: rising – срабатывание при нарастании сигнала управления или falling – срабатывание при спаде сигнала управления.

Суть работы данной подсистемы: две управляемые Triggered Subsystem включены последовательно, а между ними располагается блок Memory, выполняющий задержку на один шаг расчета. Каждая подсистема содержит лишь входной и выходной порты и линию связи между ними. На вход первой подсистемы необходимо подать временной сигнал с блока Clock, тогда выходы подсистем и будут нужными временными отсчетами (рисунок 4).

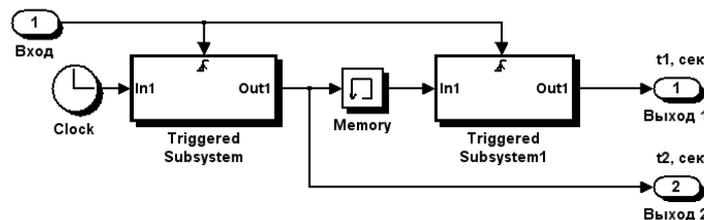


Рисунок 4. Подсистема модели частотомера

При моделировании работы АКС с емкостным ПД были получены следующие результаты: $|\gamma_{\text{си}}| \leq 30\%$ при $\Delta t = T/10$, $|\gamma_{\text{си}}| \leq 1\%$ при $\Delta t = T/100$ и $|\gamma_{\text{си}}| \leq 0,1\%$ при $\Delta t = T/1000$.

Замечание. Если выходной сигнал в течение полупериода не меняет полярность, то система вида (4) будет иметь бесконечное множество решений. Поэтому один из параметров схемы замещения ПД следует выразить из периода следования импульсов.

Литература

1. Никамин В.А. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Справочник. – СПб.: КОРОНА принт; М.: «Альтекс-А», 2003. –224 с., ил.
2. Бертмант А.Ф., Араманович И.Г.. Краткий курс математического анализа для вузов. М., 1971 г., 736 с.: с ил.
3. Дьяконов В.П. Matlab 6/6.1/6.5+Simulink 4/5. Основы применения/Дьяконов В.П. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. 768 с. (Серия «Полное руководство пользователя»).
4. Головин П.Д., Чернецов М.В. Метод последовательного интегрирования для измерения параметров датчиков. Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки», №4(44) 2014, с.45-53.

ВПРЫСКИВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ПОД ДАВЛЕНИЕМ ДО 400 МПа

Грехов Леонид Вадимович

доктор техн. наук, профессор

Денисов Александр Александрович

инженер

Старков Егор Евгеньевич

Инженер, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, г. Москва

DIESEL FUEL INJECTION BY PRESSURE UP TO 400 MPa

Grekhov Leonid, Doctor of Engineering (Sciences), professor,

Denisov Alexander, engineer

Starkov Egor, engineer, Moscow State Technical University named after Bauman, Moscow

АННОТАЦИЯ

Улучшение экологических и энергетических показателей дизелей достижимо путем интенсификации впрыскивания. Необходимый уровень давления впрыскивания зависит от параметров дизеля, предъявляемых к нему требований и остается дискуссионным. В работе рассмотрены особенности процесса впрыскивания топлива при давлениях выше 300 МПа. Было выявлено ограничение целесообразного уровня повышения давления впрыскивания и предложен новый подход к гидродинамическому расчету подачи топлива при сверхвысоких давлениях.

ABSTRACT

Improvement of ecological and power indicators of diesel engines can be achieved by increasing of injection pressure. Required injection pressure depends on engine's parameters, requirements and it's still opened to questions. Fuel injection process by pressure higher than 300 MPa is reviewed in this article. Rational level of injection pressure increasing limitation has been detected and a new way of ultra-high pressure fuel injection hydrodynamic calculation has been proposed.

Ключевые слова: малотоксичный дизель, аккумуляторная топливная система, давление впрыскивания, течение топлива, разогрев топлива.

Keywords: low-emission diesel engine, fuel system, common rail, injection pressure, fuel flow, fuel heating.

Интенсификация впрыскивания топлива является эффективным средством снижения вредных выбросов и расхода топлива в дизелях. В некоторых работах приводятся даже усредненные рекомендации для изменения давления впрыскивания для достижения показателей дизелей [1, с.4].

В серийной продукции уровень давления впрыскивания достиг 250 МПа (Scania XPI Scania, Bosch CRSN3-25), опубликованы планы создания систем с давлением впрыскивания 300 МПа (фирмы Delphi, Denso).

Экспериментальные исследования подтверждают возможность снижения выбросов вредных веществ при повышении давления впрыскивания вплоть до 320 МПа [2, с.6]. Однако, результаты являются неоднозначными для различных конфигураций распылителя, а также для целей снижения выбросов NOx.

Сложившаяся тенденция повышения давления впрыскивания не вызывает сомнений, однако, целевые величины давления впрыскивания остаются предметом дискуссий. Единственным научно обоснованным методом его назначения является оптимизация рабочего процесса. Экспериментальное решение этой задачи дорого и

длительно. В России разработано программное обеспечение для решения этой задачи средствами математического моделирования [3, 4].

Однако, желание снизить эмиссию вредных веществ с ОГ и расход топлива путем повышения давления впрыскивания топлива имеет ряд ограничений.

Как показал наш опыт проектирования ТНВД, область работоспособности насоса ограничена несколькими обстоятельствами (рисунок 1). К ним относятся: 1 - работоспособность подшипника скольжения; 2 - раскрытие стыков, предельные деформации; 3 - тепловыделение в подшипнике; 4 – длительная работоспособность клапанов; 5 – наполнение плунжерной полости; 6 - разрыв кинематических связей в приводе плунжера; 7 – границы оптимальных для рабочего процесса давлений впрыскивания. Соответственно, конструкция ТНВД усложняется с повышением производительности и давления впрыскивания.

Впрыскивание топлива через электрогидравлическую форсунку (ЭГФ) Common Rail с высокими давлениями предъявляет повышенные требования к показателям ее совершенства: минимум расхода топлива на управление,

максимум Рвпр/Ракк, быстродействие управляющего клапана, оптимальная форма характеристики впрыскивания.

Работа форсунки при высоких давлениях топлива нарушается по следующим причинам: потеря работоспособности неразгруженного управляющего клапана, раскрытие стыков деталей, недопустимые деформации, потеря прочности, ухудшение технологичности, стоимости, ресурса.

Имеются и иные трудности, такие как проблема безопасности для персонала, трудности обеспечения полной герметичности топливной арматуры (уплотнения в сопряжениях), неизвестные математические зависимости для расчета показателей течения и распыливания топлива. Список проблем создания топливных систем с повышенными давлениями впрыскивания можно дополнить

оценкой стоимости единицы впрыскиваемого топлива: относительная стоимость растет с повышением давления впрыскивания [6,с.2].

Для выявления особенностей работы форсунок Common Rail при давлении в аккумуляторе до 400 МПа, испытаниям были подвергнуты специально созданные экспериментальные ЭГФ, а также некоторые серийные форсунки [7]. Серийные форсунки потребовалось дорабатывать: увеличивать предварительную затяжку пружины гидравлически неразгруженного управляющего клапана, форсировать питание электромагнитного и пьезоэлектрического привода, изготавливать новые корпусные детали.

Типичные результаты испытаний представлены на рисунке 2.

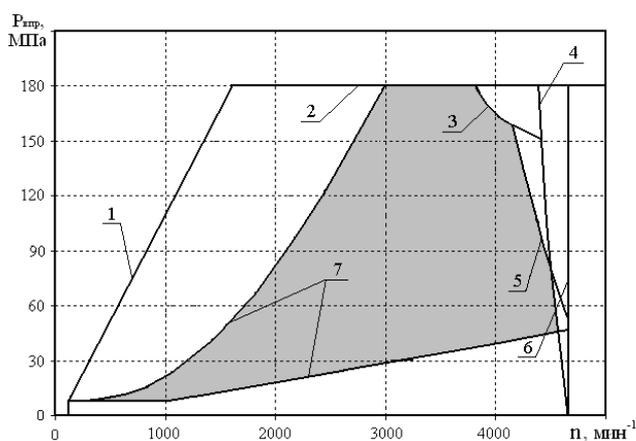


Рисунок 1. Зона работоспособности ТНВД системы Common Rail [5,с.105]

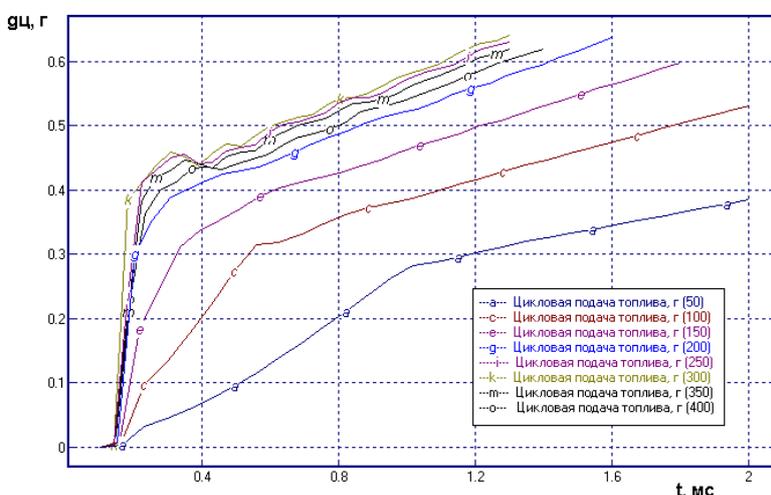


Рисунок 2. Зависимость цикловой подачи от времени управляющего импульса при давлениях в аккумуляторе 50...400 МПа

Было выявлено прекращение роста производительности форсунок по мере роста давления в аккумуляторе после достижения значения 280...300 МПа. Таким образом, дальнейшее повышение давления впрыскивания уже не может сократить продолжительность впрыскивания и, скорее всего, нецелесообразно. Более того, повышение давления выше 280 МПа приводит к некоторому уменьшению расхода топлива через форсунку. Также при высоких давлениях растет расход топлива на управление, но это явление больше зависит от конструкции форсунки, а именно, от наличия и величины дополнительных жиклеров управляющего клапана.

Как будет показано ниже, выявленный эффект обусловлен достижением топливом скорости звука в минимальном сечении распыливающих отверстий и управляющего клапана. Таким образом, потребовались новые математические модели для расчета процессов и проектирования форсунок для давлений впрыскивания выше 300 МПа. Ниже приведен анализ процесса и новая модель вычисления расхода топлива через форсунку при высоких давлениях впрыскивания.

Математическая модель течения топлива через сопловые (распыливающие) отверстия.

Известно, что с повышением давления впрыскивания, а точнее – с ростом относительного перепада давления на сопловых отверстиях – падает коэффициент расхода на них [5]. Однако, расход топлива через сопловые отверстия согласно обычному расчетному уравнению

$$G_{1-2} = (\mu F)_{1-2} \sqrt{2\rho(P_1 - P_2)} \tag{1}$$

при этом с повышением напора все равно растет. Это не соответствует полученным экспериментальным результатам. Это выражение получено из уравнения Бернулли для несжимаемой жидкости. Если использовать аналогичное уравнение, записанное для топлива, как сжимаемой жидкости, то можно описать истечение через сопла в такой форме:

$$G_{1-2} = \mu F \sqrt{\frac{2N\rho_1(P_1 + B)}{N-1} \left[\left(\frac{P_2 + B}{P_1 + B} \right)^{\frac{N+1}{N}} - \left(\frac{P_2 + B}{P_1 + B} \right)^{\frac{N-1}{N}} \right]}, \tag{2}$$

где B и N – константы топлива и его параметров состояния [5] для уравнения состояния [8]:

$$\left(\frac{\rho}{\rho_{0t}} \right)^N = \frac{B + P}{B} \tag{3}$$

Например, для простейших расчетов выражения для констант дизельного топлива могут иметь вид (единицы измерения давления – Па, плотности – кг/м³, температуры – 0С) [5,8]:

$$B = 10^6 \cdot [184 - 0,95(t - 20) + 0,51(\rho_{20} - 825)] \left. \vphantom{B} \right\} \\ N = 8,0 + 0,004(t - 20),$$

В этом случае расчетная величина расхода топлива через сопловые отверстия при высоких давлениях ниже. Однако, и тогда никакого прекращения роста расхода при некотором давлении не наблюдается.

С использованием (3) скорость звука можно определить так:

$$\alpha = \sqrt{\frac{N}{\rho_0} B^{\frac{1}{N}} (P + B)^{\frac{N-1}{N}}} \tag{4}$$

Расчитанные по (4) значения скорости звука для интервала напоров 0...400 МПа изменяются в интервале 1400...2200 м/с. Это значительно превышает даже адиабатическую (теоретическую) скорость истечения топлива через сопловые отверстия, которая изменяется в интервале 0...1000 м/с. Таким образом, в рамках классических методов расчета подачи топлива, нет оснований ожидать достижения скорости звука в сопловых отверстиях форсунки.

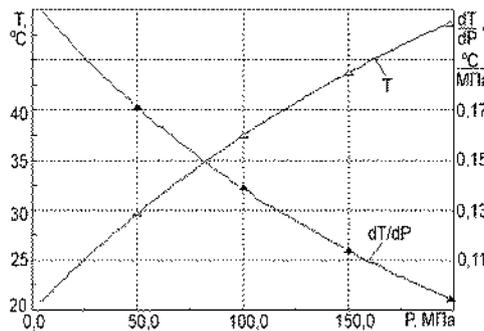


Рисунок 3. Разогрев дизельного топлива при адиабатическом сжатии в процессе топливоподачи

При подаче топлива с давлениями более 100 МПа ощутима неизотермичность процесса. Может быть сделана оценка разогрева в условиях адиабатного сжатия - рисунок 3 [5]. Эта оценка подтверждена результатами измерения мгновенных температур в условиях нестационарного процесса подачи [8].

Однако, при истечении из сопел распылителя при давлениях до 350 МПа экспериментально зафиксирован значительно больший разогрев топлива. Были проведены

испытания с определением температуры топлива, вытекающего из жиклера 0,1 мм, а также топлива, вытекающего из сопел экспериментальных форсунок Common Rail. В обоих случаях противодействие среды впрыскивания отсутствовало (впрыскивание топлива в атмосферу). Аппроксимирующая зависимость нагрева топлива при выходе из дросселя, которую мы принимаем для последующих расчетов, представлена на рисунке 4.

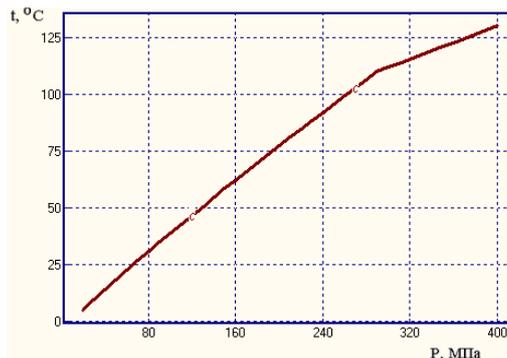


Рисунок 4. Аппроксимация экспериментальных данных по нагреву дизельного топлива при истечении из сопловых отверстий форсунки в атмосферу

Расчетным образом разогрев топлива при подаче через форсунку может быть вычислен из следующего уравнения, полученного из 1-го закона термодинамики для открытой термодинамической системы:

$$dI_i/dt = [f_i \alpha_{wi} (T_{wi} - T_i) + dQ_v/dt] / \rho V_i + 1/\rho_i dP_i/dt + \left[\sum_{k=1}^{k=K} U_{i-k} f_{i-k} c_{pi} (T_{i-k} - T_i) + \sum_{k=1}^{k=K} k_{comp}^{i-k} \xi_{i-k} |U_{i-k}^3 f_{i-k} / 2 \right] / V_i \quad (5)$$

где: f_{i-k} , U_{i-k} , T_{i-k} - сечение, скорость и температура топлива в k -ом дросселирующем сечении; α_w , f_i - коэффициент теплоотдачи и поверхность i -ой полости.

Раскрытие членов уравнения (5) требует решения сопряженных задач, поэтому значение экспериментальных данных не снижается.

Изменяющиеся при росте напора параметры состояния топлива изменяют поведение местной скорости звука: согласно той же формуле (4) для узкого сечения в сопловом отверстии, она с повышением давления впрыскивания не растет, а падает.

В этом случае становится ясным, что при некотором высоком давлении значение адиабатической скорости может достигнуть местной скорости звука в сопловом отверстии (рисунок 5). Поскольку сопловое отверстие не профилируется с целью возможности получения сверхзвуковых течений, то из-за больших потерь скорость истечения ограничивается скоростью звука.

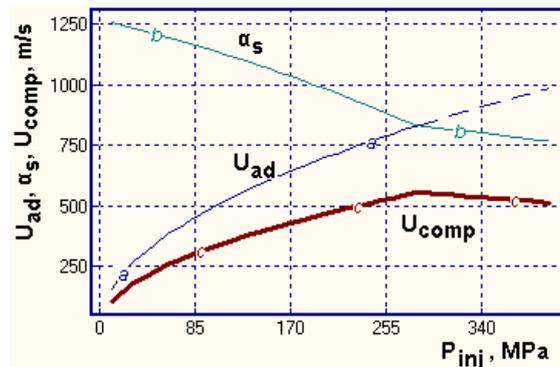


Рисунок 5. Зависимость адиабатической скорости истечения (а), местной скорости звука (b), действительной средней скорости истечения (с) от давления впрыскивания.

В сечении соплового отверстия скорости сильно различаются: от отрицательных в зонах отрыва пограничного слоя до максимальных в ядре потока. В результате коэффициент скорости и коэффициент расхода меньше единицы (для сверленных отверстий в распылителях обычно 0,65...0,7 при давлениях подачи более 5 МПа), а среднерасходная (средняя) скорость истечения топлива ниже адиабатической.

Эти комментарии позволяют понять важнейший конечный результат: зависимость средней скорости истечения и расхода топлива через сопловые отверстия форсунки от давления впрыскивания (рисунок 5).

Это объясняет прекращение роста производительности форсунок Common Rail по мере возрастания давления топлива в аккумуляторе (рисунок 2).

Таким образом, при давлении впрыскивания выше 280...300 МПа расчетная скорость истечения, вычисленная по формулам несжимаемой жидкости, достигает местной скорости звука. Превышение напора сверх этих величин бесполезно с точки зрения скорости истечения. Может ли улучшить распыливание дальнейшее повышение давления, остается неясным.

Гидродинамический расчет топливной системы рекомендуется вести с использованием уравнений (1) или (2) с контролем по скорости звука, определенной по уравнению (4). При этом физические параметры топлива важно определять с учетом неизотермичности процесса, например, используя зависимость по рисунку 4.

Заключения.

- Среднерасходная скорость истечения дизельного топлива, достигая 560...580 м/с при напоре выше 280 МПа, перестает расти. Дальнейшее повышение

давления впрыскивания с позиций гидравлики нецелесообразно.

- Необходимо учитывать новые тепловые условия впрыскивания топлива, в том числе, для распыливания и задержки воспламенения. Гидродинамический расчет топливной системы рекомендуется вести с учетом неизотермичности процесса.
- С повышением давления растут затраты мощности на привод ТНВД, технические трудности, ненадежность, стоимость ТПА.
- С точки зрения оптимизации рабочего процесса и эмиссии вредных веществ остается недоказанной целесообразность повышения давления впрыскивания выше 280...320 МПа.
- Требуется дополнительные исследования по изучению особенностей распыливания топлива при сверхвысоких давлениях.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки и науки РФ в рамках темы 2015-14-579-0052-002 «Разработка инновационных конструкций и средств расчетных исследований высоконапорной топливной аппаратуры с перспективными техническими показателями» (уникальный идентификатор ПНИ RFMEFI57715X0114).

Список литературы

1. Kendlbacher C., Müller P., Bernhaupt M., Rehbichler G. Large engine injection systems for future emission legislations // Paper No. 50, CIMAC Congress 2010, Bergen, 11 p.
2. Pflaum S., Wloka J., Wachtmeister G. Emission reduction potential of 3000 bar Common Rail Injection

- and development trends // Paper No. 195, CIMAC Congress 2010, Bergen, 12 p.
3. Kuleshov A.S., Grekhov L.V. Multidimensional Optimization of DI Diesel Engine Process Using Multi-Zone Fuel Spray Combustion Model and Detailed Chemistry NOx Formation Model // SAE Tech. Pap. Ser. – 2013. – № 2013-01-0882
 4. Grekhov L., Mahkamov K., Kuleshov A. Optimization of Mixture Formation and Combustion in Two-stroke OP Engine Using Innovated Diesel Spray Combustion Model and Fuel System Simulation Software // SAE Tech. Pap. Ser. – 2015. – № 2015-09-328. – 14 p.
 5. Грехов Л.В., Габитов И.И., Неговора А.В. Конструкция, расчет и техни-ческий сервис топливной аппаратуры современных дизелей: Учебное пособие. – М.: Изд-во Легион-Автодата, 2013. – 292 с.
 6. Boletis E., Prautzsch F., Walsh E. A New Family of Common Rail Fuel Pumps for the High- and Medium-Speed Market // Paper No. 104, CIMAC Congress 2004, Kyoto, 13 p.
 7. Особенности подачи топлива при давлениях впрыскивания до 350 МПа / Шатров М.Г., Дунин А.Ю., Грехов Л.В., etc. // Решение энерго-экологических проблем в автотранспортном комплексе. Тез. Докл. Межд. науч.-тех. конф. 2.02.2015. – С. 93-95
 8. Грехов Л.В. Научные основы разработки систем топливоподачи в цилиндры двигателей внутреннего сгорания: Автореферат дисс. докт. техн. наук. - М., 1999. - 32 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВПРЫСКИВАНИЯ ДЛЯ МАЛОТОКСИЧНЫХ СРЕДНЕ- И ВЫСОКОБОРОТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАК ТРЕБОВАНИЕ К ПЕРСПЕКТИВНОЙ ТОПЛИВОПОДАЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ

Грехов Леонид Вадимович
доктор техн. наук, профессор
Денисов Александр Александрович
инженер
Старков Егор Евгеньевич

Инженер, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, г. Москва

INJECTION RATE SHAPING FOR LOW-EMISSION MEDIUM & HIGH SPEED DIESEL ENGINES OF GROUND VEHICLES AS REQUIREMENT TO NEXT GENERATION FUEL INJECTION EQUIPMENT

Grekhov Leonid, Doctor of Engineering (Sciences), professor

Denisov Alexander, engineer

Starkov Egor, engineer, Moscow State Technical University named after Bauman, Moscow

АННОТАЦИЯ

Непрерывное ужесточение требований экологического законодательства и стремление сохранить эффективность обуславливает сегодняшнее развитие дизелестроения. В этой связи, к топливной аппаратуре предъявляются все более жесткие требования, необходимые для реализации малотоксичного рабочего процесса перспективного дизеля. Наиболее актуальным и менее реализованным является способность топливоподающих систем формировать характеристику впрыскивания. В статье рассмотрены концепции формирования оптимальных характеристик впрыскивания в поле режимов работы средне- и высокооборотных дизелей.

ABSTRACT

Continuous tightening of environmental legislation and the desire to preserve fuel economy cause today's diesel engine development. In this regard, there are more strict requirements should provide to fuel injection equipment for realisations of low-emission diesel engine. The ability of fuel injection equipment to injection rate shaping is the most relevant and less realized. The article discusses the concept of the optimal injection rate shaping in operation modes of medium- and high-speed diesel engines.

Ключевые слова: наземные транспортные средства, малотоксичный дизель, аккумуляторная топливная система, скорость впрыскивания, способы формирования.

Keywords: ground vehicles, low-emission diesel engine, fuel system, common rail, injection rate shaping, method of creating.

Дизель играет ключевую роль в транспортной энергетике любой развитой страны, параметры и характеристики которого в основном определяют технический уровень конечного объекта. По достигнутому уровню экологических и энергоэффективных показателей на сегодняшний день дизель является самым популярным и незаменимым видом привода тепловозов, автотракторной и специальной техники.

На сегодняшний день при разработке современных высокооборотных и среднеоборотных дизелей ставятся другие задачи, нежели несколько десятилетий назад. Одновременно с повышением мощности и снижением расхода топлива, требуется обеспечивать низкие выбросы вредных веществ с отработавшими газами, в частности, оксидов азота и твердых частиц. Постоянно ужесточаются законодательные нормативы, ограничивающие выбросы

вредных веществ. Для удовлетворения современных, а также перспективных международных экологических требований, решаются все более трудные задачи, реализуются мероприятия, предъявляющие возросшие требования к прочности и жесткости конструкции, к понижению потерь на трение, уменьшению расхода масла, также увеличивающего выбросы твердых частиц, к оптимизации процессов топливоподачи, смесеобразования и сгорания во всем диапазоне рабочих режимов дизеля.

В связи с чем, в процессе оптимизации рабочего процесса перспективного дизеля предъявляются более жесткие требования к топливоподающей аппаратуре (ТПА). Одним из наиболее новых требований, осуществимым благодаря непрерывному развитию технологий и

применению электронного управления, является допустимость формирования характеристики впрыскивания [1, с. 8].

Результаты оптимизационно-поисковых расчетных исследований рабочего процесса, проведенных для среднеоборотных (СОД) дизелей в МГТУ им. Н.Э. Баумана [2, с. 10], позволили сформулировать требования для формы основного впрыскивания. На рисунке 1 проиллюстрирована оптимальная характеристика впрыскивания, полученная для дизеля Д500 на номинальном режиме при оптимизации его параметров на соответствие нормам выброса вредных веществ (ВВ) Stage-IIIB ($NOx + CH \leq 4,0$ г/кВт·ч; $Pm \leq 0,025$ г/кВт·ч).

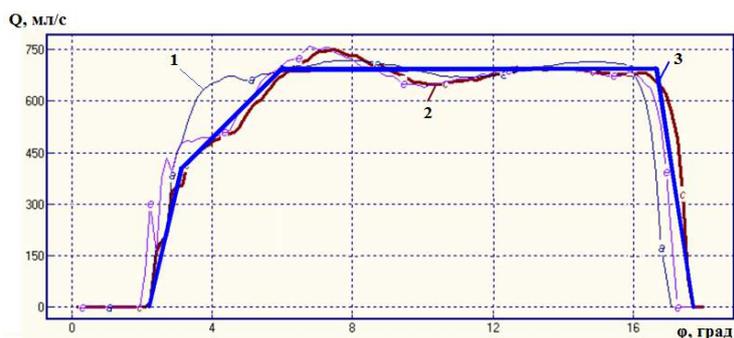


Рисунок 1. Характеристики впрыскивания на примере оптимизации РП дизеля Д500 на режиме полной мощности по нормам выброса ВВ Stage-IIIB: 1 – классическая ТПА аккумуляторного типа; 2 – оптимизированная ТПА; 3 – оптимальный профиль характеристики впрыскивания

Таким образом, на режиме полной мощности были выявлены следующие требования к форме переднего фронта характеристики впрыскивания. Быстрое нарастание расхода в начале основного впрыскивания обусловлено тем, что в начале впрыскивания не должны образовываться крупные капли, не смотря на то, что на их испарение и сгорание отводится больше времени. Последующее медленное нарастание расхода необходимо для уменьшения жесткости сгорания. Иначе за период задержки воспламенения подается большое количество топлива, возрастает фактор динамичности, что приводит к увеличению скорости нарастания давления в цилиндре, росту нагрузок на кривошипно-шатунный механизм двигателя и эмиссии оксидов азота.

Для снижения эмиссии ВВ в поле режимов работы СОД сотрудниками фирмы FEV в [3, с. 14] предложена стратегия формирования характеристик впрыскивания на базе топливоподающей системы аккумуляторного типа с максимальными давлениями впрыскивания 200...250 МПа, рисунок 2. Так, на режимах средних нагрузок необходима организация предварительного впрыскивания и основного впрыскивания с различной степенью наклона переднего фронта. На режимах высоких нагрузок рекомендуется ступенчатый передний фронт характеристики с различной протяженностью ступеньки и подвпрыск для выжигания сажи. Все это приводит к снижению эмиссии ВВ и сохранением энергоэффективных показателей.

Поисковые расчетно-экспериментальные исследования для высокооборотных автотракторных дизелей, направленные на снижение эмиссии ВВ, также приводят исследователей к необходимости формирования характеристики впрыскивания. Так в работе [4, с. 7], проведенной на базе одноцилиндровой установке Dymler Chryslerc D/S=130/150 мм, степенью сжатия 17,3, максимальным

давлением впрыскивания 180 МПа и давлением подъема иглы форсунки 30 МПа, исследовано влияние форм характеристик впрыскивания на энергоэффективные и экологические показатели. На различных режимах суммарный положительный эффект снижения эмиссии ВВ и повышения топливной экономичности наблюдается при ступенчатом впрыскивании.

К схожему выводу пришли в процессе проведения экспериментального исследования [5, с. 3], проведенного на одноцилиндровой установке Mitsubishi FUSOT ruck & Bus Corporation с D/S=135/140 мм, степенью сжатия 17,5 и опытной аккумуляторной топливоподающей системы. Эта топливоподающая система, проиллюстрированная на рисунке 3, позволяет формировать ступенчатое впрыскивание, варьируя высотой и продолжительностью ступенек характеристики впрыскивания. Исследовалось влияние формы характеристик впрыскивания в двух точках скоростной характеристики – при максимальной и средней частоте вращения.

Таким образом, при средней частоте вращения на внешней скоростной характеристике (ВСХ) было получено снижение эмиссии оксидов азота на 22 % и твердых частиц на 54 % [5, с. 5] при сохранении расхода топлива. Полученные результаты достигаются за счет оптимальной дозы топлива, поданной в период задержки воспламенения и последующего поддержания высокого уровня меркости распыливания, обеспечивая постоянную полочку максимального давления впрыскивания.

На режиме максимальной частоты вращения на ВСХ экспериментального дизеля в силу уменьшения времени на испарение и смесеобразование необходимо обеспечить более наклонный передний фронт характеристики впрыскивания с непрерывным увеличением скорости впрыскивания. Это требование было реализовано с

помощью увеличения скорости активации клапана 3, рисунок 3, подключающего в процессе впрыскивания к форсунке линию высокого давления. Однако, стоит заметить, что оптимальным уровнем максимального давления

впрыскивания для сохранения расхода топлива и уменьшения эмиссии ВВ является не максимально возможное давление впрыскивания, а такое, которое обеспечивает приемлемую скорость нарастания давления и температуру в цилиндре, рисунок 4.

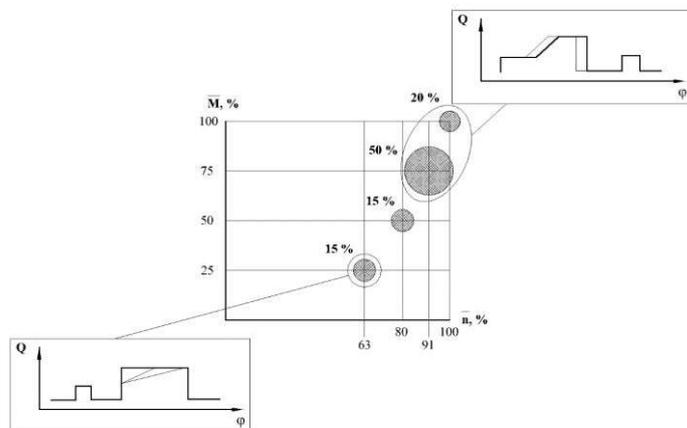


Рисунок 2. Стратегии формирования характеристик впрыскивания в среднеоборотном дизеле

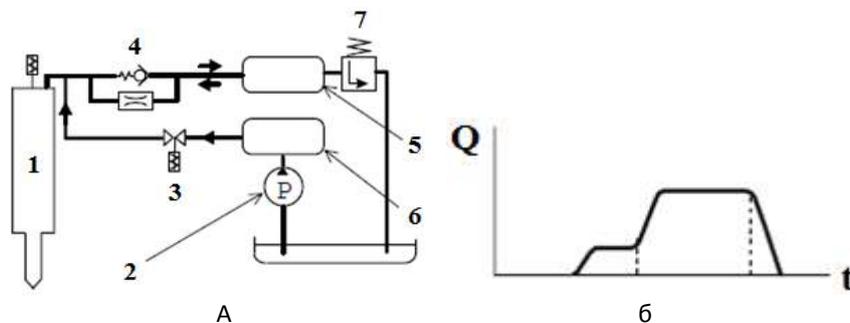


Рисунок 3. Опытная топливоподающая система аккумуляторного типа NCRS: а – структурная схема ТПА:

1 – форсунка, 2 – топливный насос высокого давления, 3 – клапан, подключающий линию высокого давления, 4 – обратный клапан, 5 – аккумулятор низкого давления, 6 – аккумулятор высокого давления, 7 – предохранительный клапан; б – реализуемая характеристика впрыскивания

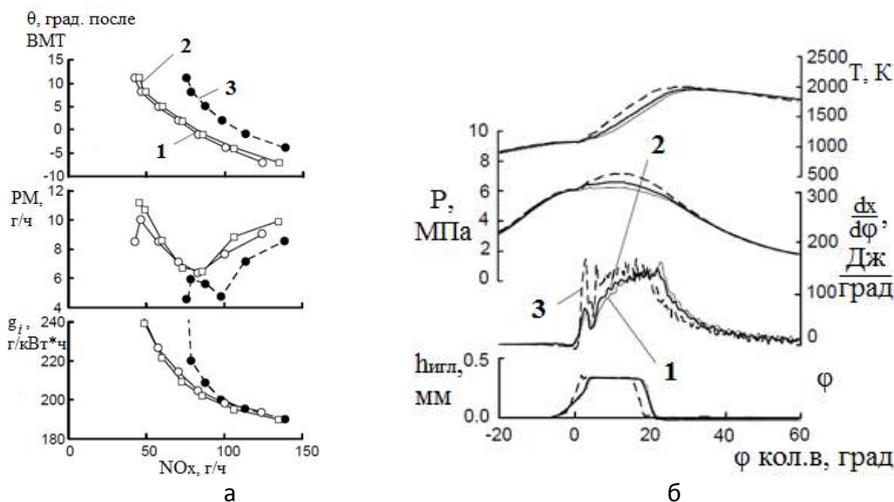


Рисунок 4. Параметры экспериментальной одноцилиндровой установки Mitsubishi FUSO Truck&Bus на режиме максимальной скорости при максимальной нагрузке: а – показатели эмиссии ВВ; б – показатели рабочего процесса; 1 – ТПА NCRSc максимальным давлением впрыскивания 110 МПа; 2 – NCRSc максимальным давлением впрыскивания 90 МПа и увеличенной скоростью активации клапана; 3 – базовая ТПА

Серия расчетно-экспериментальных работ была проведена относительно малолитражных дизелей с рабочим объемом порядка 0,5 л/цил [6, с 50]. В ходе изучения

процессов смесеобразования и эмиссии ВВ была получена оптимальная форма характеристики впрыскивания и стратегия их формирования в поле режимов работы исследуемого дизеля, рисунок 5.

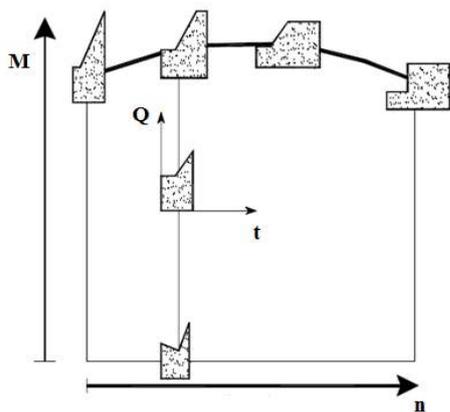


Рисунок 5. Оптимальные характеристики впрыскивания в поле режимов работы малолитражного дизеля

Управление характеристикой впрыскивания на исследуемом дизеле осуществлялось с помощью применения двух насосов высокого давления и управляемым устройством, обеспечивающим их последовательное включение. Данная работа была проведена ещё до момента создания первой промышленной партии аккумуляторных топливоподающих систем, конструкция которой стала классической в настоящее время. Однако, полученный эффект радикального снижения выбросов, рисунок 6, позволяет судить об значимости обсуждаемых требований формирования и управления характеристикой впрыскивания, обоснованно предъявляемых к современным топливоподающим системам.

В заключение следует сказать, что для реализации приведенных стратегий характеристик впрыскивания требуется существенное усложнение конструкции, обуславливающее понижение надежности, удорожание технологии производства ключевых компонентов, интерес производителей топливоподающей аппаратуры к реализации таких технических решений был снижен. Однако, в настоящее время, в силу непрерывного ужесточения требований экологического законодательства и совершенствования технологии производства компонентов топливоподающей аппаратуры стратегия с формированием характеристик впрыскивания в поле режимов работы дизеля становится более актуальной и возможной в реализации. Такая работа развернута в МГТУ им. Н.Э.Баумана при поддержке Минобрнауки РФ в рамках темы 2015-14-579-0052-002 «Разработка инновационных конструкций и средств расчетных исследований высоконапорной топливной аппаратуры с перспективными техническими

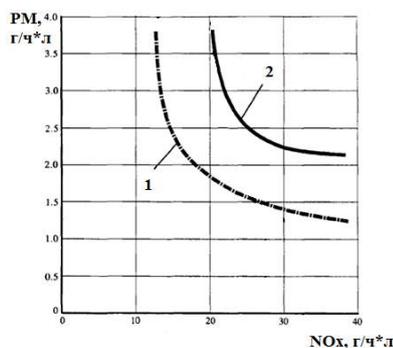


Рисунок 6. Показатели эмиссии исследуемого малолитражного дизеля с различными топливоподающими системами: 1 – с формированием характеристики впрыскивания; 2 – классическая топливоподающая аппаратура с механическим регулированием

показателями» (уникальный идентификатор ПНИ RFMEFI57715X0114).

Список литературы

1. Грехов Л.В. Обоснование требований к топливоподающей аппаратуре малотоксичных энергоэффективных дизелей / Л.В. Грехов, А.А. Денисов, Е.Е. Старков // Известия ВолгГТУ. 2014. Т. 18. № 6 (145). С. 7-11.
2. Kuleshov A.S., Grekhov L.V. Multidimensional Optimization of DI Diesel Engine Process Using Multi-Zone Fuel Spray Combustion Model and Detailed Chemistry NO_x Formation Model SAE Tech. Pap. Ser. – 2013. – № 2013-01-0882.
3. Future Emission Demands for Ship and Locomotive Engines - Challenges, Concepts and Synergies from HD-Applications - A.Wiartalla, L. Ruhkamp, T. Koerferidr. // Paper No. 174, CIMAC Congress 2010, Bergen, p. 14.
4. D. T. Hountalas, D. A. Kouremenos and E. G. Pariotis, V. Schwarz, K. B. Binder Using a Phenomenological Multi-Zone Model to Investigate the Effect of Injection Rate Shaping on Performance and Pollutants of a DI Heavy Duty Diesel Engine. SAE Tech Pap Ser. 2002-01-0074.
5. Keiki Tanabe, Susumu Kohketsu and Shinjii Nakayama Effect of Fuel Injection Rate Control on Reduction of Emissions and Fuel Consumption in a Heavy Duty DI Diesel Engine. SAE Tech Pap Ser. 2005-01-0907.
6. Burgler, L., Herzog, P.L., Zelenka, P. Strategies to Meet US 1994/95 Diesel Engine Federal Emission Legislation for HSDI Diesel Engine Powered Vehicles. Proc. IMechE Vol. 206. 1992

МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ ДВОРОВЫХ ВВОДОВ И КАЧЕСТВА ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ТРАССОИСКАТЕЛЯ «СПРУТ-5М»

Гриценко Сергей Николаевич

Эксперт газораспределения и газопотребления ОАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»
- филиал «Подземметаллзащита»

Воронкова Анна Михайловна

Эксперт газораспределения и газопотребления ООО НПП «ПромТЭК»

Суслов Владислав Владимирович

Эксперт по нефтехимии ООО НПП «ПромТЭК»

Коваленко Александр Иванович

Генеральный директор ООО ПКФ «КРОМ»

METHOD OF SURVEY YARD INPUT AND INSULATING FLANGE CONNECTIONS BY LOCATOR "SPRUT-5M"

Gricenko Sergej Nikolaevich, Expert gas distribution and consumption OAO «Gazprom gazoraspredelenie Rostov-na-Donu» - filial «Podzemmetallzashhita»

Voronkova Anna Mihajlovna, Expert gas distribution and consumption OOO NPP «PromTJeK»

Suslov Vladislav Vladimirovich, Expert petro chemistry OOO NPP «PromTJeK»

Kovalenko Aleksandr Ivanovich, Director OOO PKF "KROM"

АННОТАЦИЯ

Работа направлена на повышение уровня безопасности при эксплуатации газопроводов. Целью данной работы является ознакомление с методикой обследования дворовых вводов и качества изолирующих фланцевых соединений. Исследования проводились с помощью трассоискателя «Спрут 5М».

ABSTRACT

The work is aimed at improving the level of safety in the operation of gas pipelines. The purpose of this paper is to review the method of survey yard inputs and an insulating flange connections. Studies were conducted using the Locator "SPRUT 5M"

Ключевые слова: станция катодной защиты, газопровод, изолирующий фланец.

Key words: stations of cathode protection, pipeline, insulating flange.

Подготовка перед обследованием.

изучить инструкцию по эксплуатации трассоискателя «Спрут-5М» (рис.1)

При обследовании дворовых вводов и качества изолирующих фланцевых соединений, необходимо



Рисунок 1. Трассоискатель «Спрут-5М»

Подготовить трассоискатель к работе, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации [1].

Перед началом обследования, проверить работу станции катодной защиты т.е., установив на приёмнике «Спрут-5(5М)» частоту приёма электромагнитных колебаний 100Гц, «просканировать» антенной над осью газопровода в режиме оценки тока «I». На табло приёмника «Спрут-5(5М)» должны быть показания тока, со знаком равенств – «I=». Знак « = » (равно) говорит о том, что по газопроводу протекает ток, т.е. катодная станция работает. Показания приемника в режиме оценки тока должны быть не менее 100 условных единиц, т.е. I = 100 и более, например I = 153.

Проделать оценку глубины заложения газопровода (исключив смежные коммуникации). Показания должны быть стабильными и не меняться во времени, т.е. допускается изменение цифры последнего разряда +/- 1-2 единицы. Это условие необходимо при работе по отысканию аномалии (повреждения). Если это условие выполняется, можно работать в режиме 100 Гц. Если же нет то необходимо подключить к подводящему газопроводу генератор, работающий на частоте 1024 Гц. и проделать те же операции, установив ток генератора такой величины, чтобы на приемнике показания тока (I) были не менее 100 условных единиц. Для удобства работы с генератором необходимо знать, что каждый светящийся сегмент индикатора генератора соответствует, приблизительно, 50 мА на индикаторе приемника «Спрут-5 (М)». Например, если светится 6 (шесть)

сегментов индикатора, выходной ток будет около 300 мА, что соответствует 300 единиц на индикаторе приемника.

Проведение работ

Начало и порядок работы такой же как и на линейной части.

Работа на частоте 100 Гц от катодной станции.

Начинаем работу от точки дренирования или в начале улицы. Начинаем сканировать антенной вдоль газопровода (распределительного).

В случае появления аномалии т.е. значительного (понижения) уменьшения показаний I на табло приёмника дельта (разница между предыдущим и последующим показаниями «I») в этой точке в 2 и более раз больше предыдущей, т.е. здесь необходимо детально разобраться (рис.1).

Для этого необходимо развернуть антенну на 90 градусов т.е. установить параллельно газопроводу, на приёмнике установить максимальную чувствительность и после этого просканировать антенной вдоль подводящего (распределительного) газопровода на некотором удалении.

В случае отсутствия сигнала мы можем уверенно сказать, что найденная аномалия и является местом повреждения изоляции газопровода.

В случае наличия сигнала мы можем предварительно сказать, что это врезка по которой течёт ток. На врезке может быть либо повреждение изоляции, либо изношенные (повреждённые) изолирующие втулки на фланце.

Для уточнения, необходимо просканировать врезку до того места где пропадает сигнал.

Если сигнал присутствует до и после фланца на воздушной части, то это говорит о том, что изолирующий фланец необходимо отремонтировать. После ремонта снова просканировать врезку.

В случае если изолирующий фланец хороший и нет повреждения изоляции, тока не будет и сканировать газопровод – ввод мы не сможем (рис.2)

Если же и после ремонта фланца ток на газопровод - ввод будет, то необходимо опять просканировать и найти точку растекания тока т.е. повреждение изоляции. Как показывает практика, повреждения бывает чаще всего в месте выхода (перехода) трубы из грунта на воздух т.е. обильное наличие кислорода.

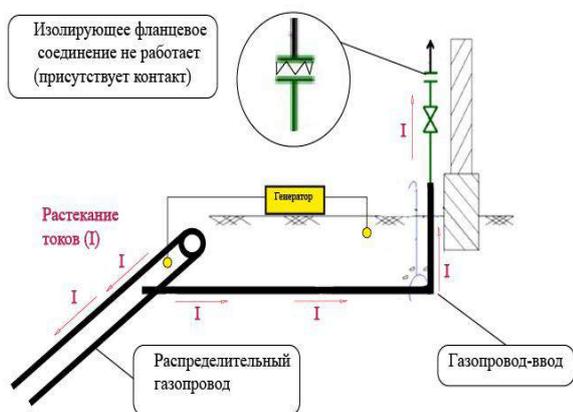


Рисунок 1. Изолирующее фланцевое соединение не работает (присутствует контакт)

Для трассировки газопровода – ввода необходимо подключить генератор к трубопроводу, выходящему из земли.

Качество изолирующих фланцев проверяется «Спрутом» при работе приёмника на 100 Гц и работающей КСС.

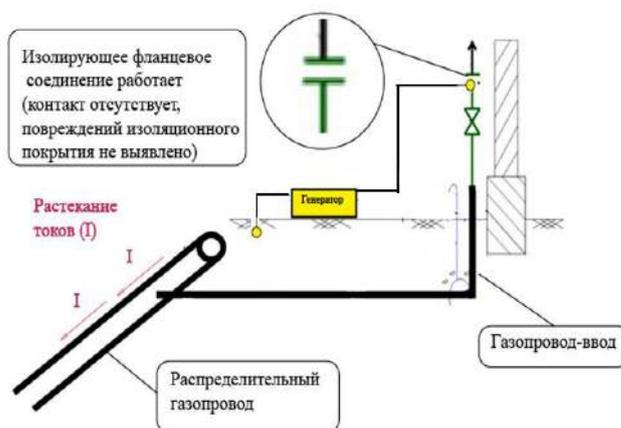


Рисунок 2. Изолирующее фланцевое соединение работает (контакт отсутствует)

Литература

1. Руководство по эксплуатации 20262788.000.03.РЭ. Система поиска и диагностики подземных коммуникаций «СПРУТ – 5 (5М)». Паспорт руководство пользователя (Программный продукт "СПРУТ"). Днепропетровск., 2001г.

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Гриценко Сергей Николаевич

Эксперт газораспределения и газопотребления ОАО "Газпром газораспределение Ростов-на-Дону" - филиал «Подземметаллзащита»

Воронкова Анна Михайловна

Эксперт газораспределения и газопотребления ООО НПП «ПромТЭК»

Суслов Владислав Владимирович

Эксперт по нефтехимии ООО НПП «ПромТЭК»

CHECKING THE EFFICIENCY OF THE STATE INSULATING FLANGE CONNECTIONS

Gricenko Sergej Nikolaevich, Expert gas distribution and consumption ОАО «Gazprom gazoraspredelenie Rostov-na-Donu» - filial «Podzemmetallzashhita»

Voronkova Anna Mihajlovna, Expert gas distribution and consumption ООО НПП «PromTJeK»

Suslov Vladislav Vladimirovich, Expert petro chemistry ООО НПП «PromTJeK»

АННОТАЦИЯ

Работа направлена на повышение уровня безопасности на опасных производственных объектах газопотребления. Целью данной работы является проверка эффективности действия состояния изолирующих фланцевых соединений. Выводы о состоянии электроизолирующего соединения делали на основе данных падения напряжения на фланцах.

ABSTRACT

The work is aimed at improving safety at dangerous industrial objects of gas consumption. The aim of this work is to verify the effectiveness of the state of insulating flanges. Conclusions about the state of the electric insulating connections made on the basis of the voltage drop on the flanges.

Ключевые слова: напряжение, фланцевые соединения, мультиметр, трубопровод.
Key words: voltage, flange compound, multimeter, pipeline.

В специально разработанных методиках проведения экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах газопотребления [1], а также в руководящих материалах [2] по защите городских подземных трубопроводов от коррозии имеется фраза, цитата: «Если падение напряжения больше 5 мВ, ИФС работает эффективно».

Возникла необходимость опытным путем лабораторных исследований проверить падение напряжения на ИФС путем создания аварийной ситуации с помощью вспомогательного оборудования.

Измерения производятся на действующем газопроводе.

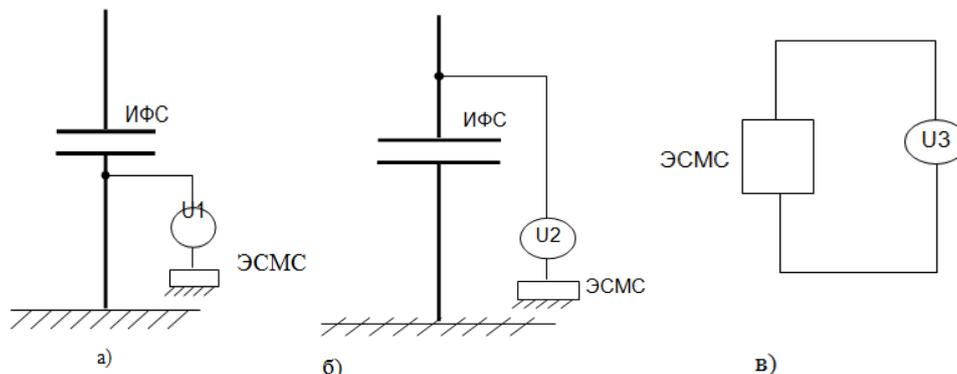


Рисунок 1. Схема подключения. а) измерение потенциала входного газопровода; б) измерение потенциала выходного; в) измерение собственного потенциала ЭСМС

1. Используемые приборы

Мультиметр 43313.1, мультиметр GDM-394A

2. Измерения вносятся в сводную таблицу №1

1. Измеряется потенциал ЭСМС (Значение №1)

2. Измеряется потенциал входного газопровода

(Значение №2)

3. Измеряется потенциал выходного газопровода

(Значение №3)

Таблица №1

Сводная таблица

Значения	Приборы	
	43313,1	GDM-394 A
№1	0,08В	0,09В
№2	-1,21В	-1.21В
№3	-0,193В	-0,20В

4. Потенциал входного газопровода определяется из суммы потенциалов: потенциал станции катодной защиты плюс потенциал ЭСМС (собственный)

– $1,2В + 0,09В = -1,12В$ (потенциал станции катодной защиты)

5. Потенциал выходного газопровода определяется из суммы потенциалов МЭС и значения полученного по прибору:

– $0,20В + 0,09В = -0,11В$ (потенциал выходного газопровода)

6. Разность потенциалов соответственно получается:

– $1,12В + 0,11В = -1,1В$

Вывод: величина потенциала значением -1,1 В указывает на то, что фланцевое соединение исправно.

Измерение падения напряжения на фланцевом соединении входящего и выходящего газопровода

1. Измерения производятся на заведомо исправном изолирующем соединении с последующим созданием аварийной ситуации. Аварийная ситуация создается магазином сопротивлений МСР-55 в несколько ступеней.

2. Применяемые приборы:

Мультиметр 43313.1. Магазин сопротивлений МСР-55. Измеритель разности потенциалов ИРПЦ-100. Миллиметр GDM-394 А. Измеритель потенциалов ОРИОН ИП-01.

Индикатор состояния электроизолирующих соединений ИСЭИС.

3. В паспорте на ИСЭИС указано, что аварийная звуковая и световая сигнализация активна при сопротивлении менее 10 Ом.

Необходимо более точно установить сопротивление аварии. Для этого проводим испытание ИСЭИС на магазине сопротивлений. Подключается ИСЭИС по схеме (рис 2).

Магазином сопротивлений имитируем активацию звуковой и световой аварийной сигнализации.

Измерения различными милливольтметрами: 43313.1, ИРПЦ- 100, GDM-394 А, Орион ИП-01

Результаты измерений сведены в таблице №2

а) Устанавливается сопротивление равное 12 Ом - сигнализация не активна.

б) Устанавливается сопротивление равное 10 Ом - сигнализация не активна.

в) Продолжаем дальнейшее уменьшение сопротивления.

г) Сигнализация (звуковая и световая) сработала на значении сопротивления 7-6 Ом.

Это значение соответствует аварийному состоянию фланцевого соединения.

4. На фланцевом соединении собирается схема (рис 2).

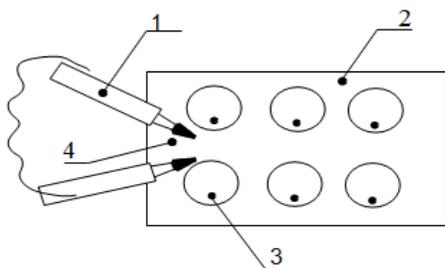


Рисунок 2. Схема подключения ИСЭИС
1 – ИСЭИС; 2 – МСР-55; 3 – переключатель измерения выходного сопротивления; 4 – выходные клеммы

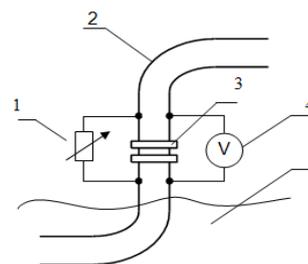


Рисунок 3. Схема сборки
1 – МСР-55; 2 – трубопровод; 3 – фланцевое соединение; 4 – милливольтметр; 5 – грунт.

Таблица №2

Сводная таблица №2

Ступени сопротивления	ПРИБОРЫ			
	43313,1	ИРПЦ-100	GRM-394 А	Орион ИП-01
	Падение напряжения, В			
∞	- 1,02	- 1,02	- 1,02	- 1,02
10 кОм	- 1,02	- 1,02	- 1,02	- 1,02
1 кОм	- 0,98	- 0,97	- 0,98	- 0,98
0,5 кОм	- 0,95	- 0,95	- 0,96	- 0,95
100 Ом	- 0,74	- 0,75	- 0,74	- 0,73
50 Ом	- 0,61	- 0,62	- 0,61	- 0,59
20 Ом	- 0,45	- 0,46	- 0,46	- 0,45
10 Ом	- 0,37	- 0,36	- 0,38	- 0,36
8 Ом	- 0,18	- 0,18	- 0,18	- 0,17
7 Ом	- 0,16	- 0,17	- 0,17	- 0,17
6 Ом	- 0,14	- 0,15	- 0,15	- 0,14
5 Ом	- 0,129	- 0,13	- 0,13	- 0,24
0 Ом	- 0,0001	0	- 0,0002	0

5. Обработка и анализ результатов:

1. При удовлетворительном изолирующем соединении падение напряжения на фланцах показывает потенциал от станции катодной защиты. Судя по сводной таблице, этот показатель сохраняет значение до уменьшения сопротивления от ∞ до 10 кОм.
2. От 1 кОм до 10 Ом, можно признать падение напряжения удовлетворительным.
3. От 10 Ом до 8 Ом — предварительное состояние
4. От > 8 Ом до 5 Ом -авария
5. 0 Ом не приемлемое состояние

Следовательно, по падению напряжения на фланцах можно судить о состоянии электроизолирующих соединений. Предварительное состояние падения напряжения от 350 мВ до 170 мВ. Аварийное - меньше или равно 160 мВ.

На основании вышеизложенного материала сделан вывод: указанное разработчиками в специальной технической литературе для исправного изолирующего соединения, падение напряжения больше 5 мВ не соответствует действительности.

Литература

1. РД 12-608-03 «Положение по проведению экспертизы промышленной безопасности на объектах газоснабжения» Утв. постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 67.
2. РД 153-39.4-091-01 «Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии» Утв. Приказом Минэнерго России от 29.12. 2001 № 375.

ПЕРВИЧНАЯ ДИАГНОСТИКА КАЧЕСТВА ЗАЩИТНОГО ИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В ФУТЛЯРЕ (ПАТРОНЕ), РАСПОЛОЖЕННОМ ПОД АВТО И ЖЕЛЕЗНЫМИ ДОРОГАМИ

Гриценко Сергей Николаевич

Эксперт газораспределения и газопотребления ОАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону» - филиал «Подземметаллзащита»

Воронкова Анна Михайловна

Эксперт газораспределения и газопотребления ООО НПП «ПромТЭК»

Сулов Владислав Владимирович
 Эксперт по нефтехимии ООО НПП «ПромТЭК»
Коваленко Александр Иванович
 Генеральный директор ООО ПКФ «КРОМ»

PRIMARY DIAGNOSIS AS A PROTECTIVE INSULATING COATING OF UNDERGROUND PIPELINES WITHIN THE CASE (CARTRIDGES), LOCATED UNDER THE ROAD AND RAIL

Gricenko Sergej Nikolaevich, Expert gas distribution and consumption OAO «Gazprom gazoraspredelenie Rostov-na-Donu» - filial «Podzemmetallzashhita»

Voronkova Anna Mihajlovna, Expert gas distribution and consumption ООО НПП «ПромТЭК»

Suslov Vladislav Vladimirovich, Expert petro chemistry ООО НПП «ПромТЭК»

Kovalenko Aleksandr Ivanovich, Director ООО ПКФ «КРОМ»

АННОТАЦИЯ

Настоящая работа посвящена повышению уровня безопасности при эксплуатации подземных газопроводов, находящихся в футляре (патроне), расположенными под авто и железными дорогами. Контроль качества защитного изоляционного покрытия осуществляется с помощью универсального регистрирующего вольтметра. Целью данной работы является ознакомление с результатами накопленного опыта по электрометрической диагностике с применением специализированного вольтметра.

ABSTRACT

This work is dedicated to increasing the level of safety in the operation of underground gas pipelines are in case (holder) placed under the cars and railways. Control of the protective insulation coating is carried out universal recording voltmeter. The aim of this work is to familiarize with the results of the experience gained by electrometric diagnostics using specialized voltmeter.

Ключевые слова: металлический контакт, каталитический контакт, вольтметр, потенциал.

Key words: metallic contact, catalytic contact, voltmeter, potential.

Первичная диагностика изоляционного покрытия подземного газопровода [1] выполняется с помощью специализированного прибора «Универсальный регистратор «Прима-2005М», разработанного ООО ПКФ «КРОМ» (г. Днепрпетровск) (рис.1). Одной из функций регистратора является оперативная оценка (экспресс-диагно-

стика) технического состояния переходов, при определении наличия и характера электрического контакта между газопроводом и футляром на пересечении магистральных газопроводов и отводов от них с автомобильными и железными дорогами, оборудованными защитными кожухами (футлярами).



Рисунок 1. Специализированный прибор «Универсальный регистратор «Прима-2005М»

Возможны следующие ситуации:

- 1) Отсутствие контакта между футляром и газопроводом,
- 2) Наличие электролитического контакта,
- 3) Наличие металлического (электрического) контакта.

Наличие или отсутствие контакта между футляром и газопроводом, а также определение характера электрического контакта, может диагностироваться различными способами: измерением потенциалов трубы и футляра, методом смещения потенциала трубы; измерением сопротивления цепи «труба-футляр»; измерением силы тока, приложенного от источника постоянного/переменного тока к контрольным выводам от трубы и футляра [2].

Наиболее простой и быстрый способ диагностики, при наличии обустроенных контрольно-измерительных

пунктов (КИП), в местах расположения дорожных переходов – регистрация формы сигнала низкочастотным цифровым осциллографом, с одновременным измерением потенциалов «труба-земля» (Етз) и «футляр-земля» (Ефз).

Спектр сигнала «труба-земля» содержит гармоники 100 Гц или 50 Гц составляющей, источником которых являются преобразователи катодной защиты (диодные или тиристорные выпрямители) и ЛЭП. Амплитуда сигнала переменной составляющей, в зависимости от удаления катодных преобразователей (КП) и других источников, составляет от десятков милливольт до нескольких вольт. Постоянная составляющая зарегистрированного сигнала соответствует потенциалу сооружение-земля (с омической составляющей, Етз), переменная составляющая сигнала визуальнo, может быть охарактеризована амплитудой (и спектром). Наличие контакта между

трубой и футляром и его характер определяют по соотношению амплитудных и частотных характеристик сигналов «труба-земля» и «футляр-земля».

1. Электрический контакт отсутствует.

Потенциал $E_{фз} \gg E_{тз}$ (значительно более положительный). Амплитуда переменной составляющей $U_{тз} \gg U_{фз}$, спектр сигнала футляр-земля-шум не содержит явно выраженных гармоник системы катодной защиты (100 Гц). В некоторых случаях возможно наличие слабых наводок сигнала катодной защиты на футляр. Сигнал футляр-земля, при этом, имеет другую форму по отношению к сигналу труба-земля, амплитудные характеристики существенно отличаются друг от друга.

2. Электrolитический контакт.

Потенциал $E_{фз} > E_{тз}$ (более положительный). Амплитуда переменной составляющей $U_{тз} > U_{фз}$. Форма сигнала и частотный спектр практически одинаковы.

3. Металлический контакт.

Потенциал $E_{фз}$ практически равен потенциалу $E_{тз}$ ($E_{фз} = E_{тз}$). Амплитуда и частотный спектр переменной составляющей двух сигналов не имеют видимых отличий.

Рассматривая эксплуатационные возможности Универсального регистратора "Прима-2005М" (далее регистратор) можно сделать вывод, что применение прибора для экспресс-диагностики по выше изложенным критериям – отличается высокой производительностью и эффективностью.

Для выполнения работ по электрометрической диагностике переходов под авто- и железными дорогами при помощи регистратора, необходимо наличие оборудованных КИП с возможностью выполнения измерений в цепи «труба-земля» и «футляр-земля».

4. Порядок выполнения работ следующий.

4.1. Запрограммировать регистратор (при помощи персонального ПК пользователя и ПП "ПОЛЮС") в режим "Эксперт", GPS – отключен.

4.2 Включить регистратор вблизи оборудованного КИПА.

Подсоединить клемму КАНАЛ 1 регистратора к проводнику КИП "труба", подключить электрод сравнения (ЭС) к клемме ОБЩИЙ, и выполнить измерение (регистрацию) величины потенциалов, руководствуясь Разделом 7 "Подготовка и порядок работы", п. 7.11, Руководства по эксплуатации 20262788.000.05 РЭ, в течение 1 (одной) минуты. Рекомендуется повторить процесс измерения (при данной схеме подключения).

4.3 Отключить клемму КАНАЛ 1 от вывода "труба" и подсоединить провод к проводнику "футляр". Повторить измерение (регистрацию) величины потенциалов при данной схеме подключения не менее 2 (двух) раз.

4.4 Отсоединить провода от клемм регистратора, выключить прибор.

4.5 Выполнить перенос полученной информации на ПК пользователя.

Учитывая наличие большого разнообразия форм электрических сигналов на подземных коммуникациях, оценку наличия или отсутствия контакта в цепи футляр-труба следует делать с учетом вышеуказанных критериев.

Например. Измерения величины потенциалов "труба-земля" и "футляр-земля" выполнялись регистратором "Прима-2005М".

5. Электрический контакт отсутствует.

5.1 Потенциал «труба-земля» (рис.2).

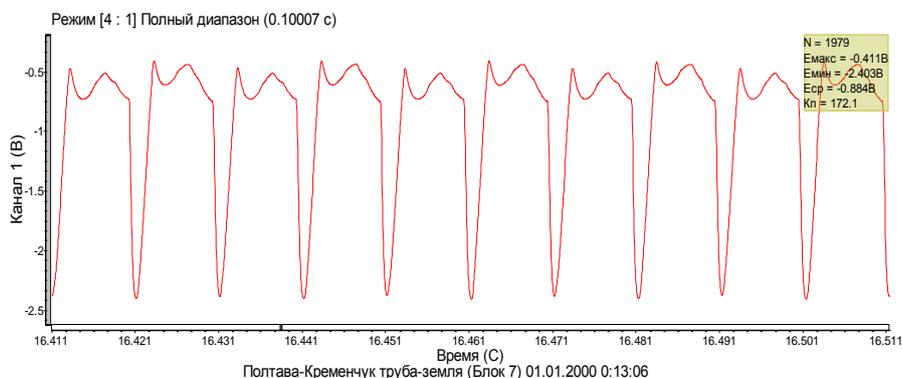


Рисунок 2. График изменения потенциала «труба-земля»

5.2 Потенциал «футляр-земля» (рис.3).

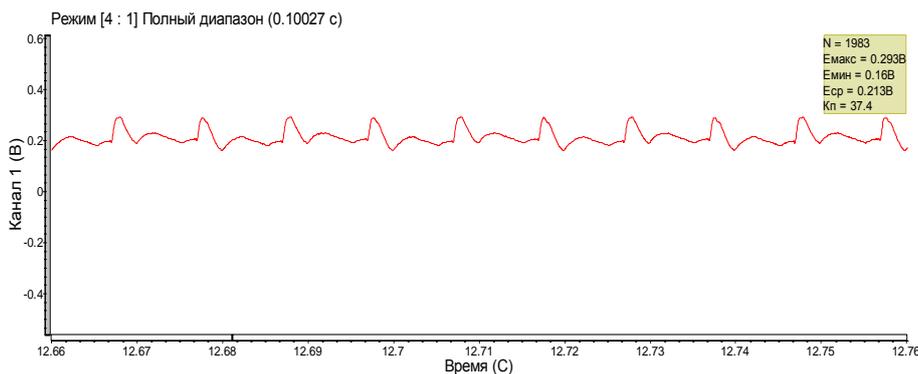


Рисунок 3. График изменения потенциала «футляр-земля»

5.3 Сравнивая графики можно сделать вывод, что форма и спектр сигналов совершенно различны. Потенциал Ефз – значительно более положительный. Амплитуда переменной составляющей Утз гораздо больше Уфз. Спектр сигнала на рис. 3 – «шумовой». Об отсутствии электрического контакта свидетельствует разница между

значениями потенциалов «труба-земля» и «футляр-земля» более чем на 0,3 В и различные формы сигналов (рис. 2, 3).

6. Электролитический контакт.

6.1 Потенциал «труба-земля» (рис. 4).

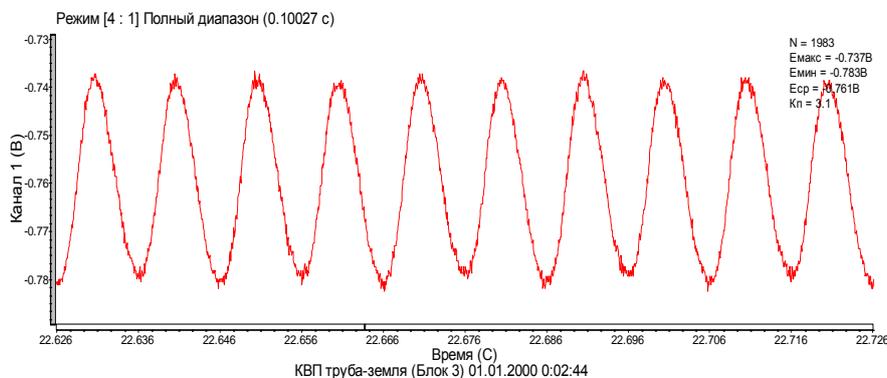


Рисунок 4. График изменения потенциала «труба-земля»

6.2 Потенциал «футляр-земля» (рис. 5).

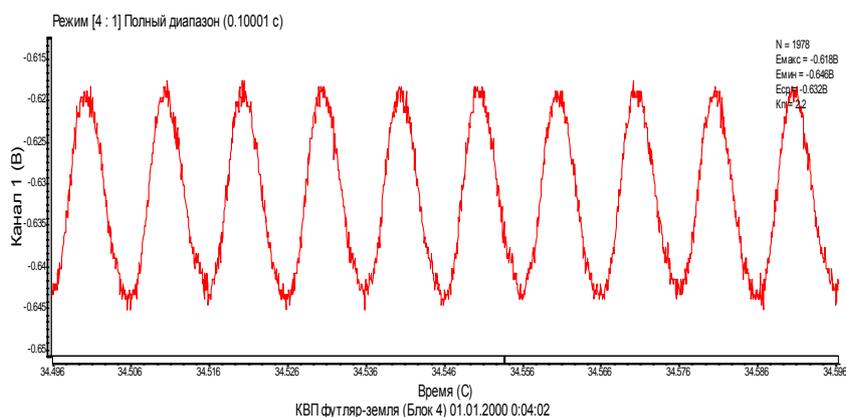


Рисунок 5. График изменения потенциала «футляр-земля»

6.3 Сравнивая графики можно сделать вывод, что форма и спектр сигналов практически совпадают. Потенциал Ефз – более положительный. Амплитуда переменной, составляющей Утз больше Уфз. На рис. 5 присутствует 100 Гц составляющая сигнала, обусловленная работой КП (диапазон «вырезки» 0,1сек на 10 периодов сигнала), что свидетельствует о наличии контакта. Разница между амплитудными значениями сигналов

составляет 0,13 В. Данный контакт, с большой степенью вероятности, можно классифицировать как электролитический, т.к. разница между значениями потенциалов «труба-земля» и «футляр-земля» находится в пределах от 0,1 до 0,3 В.

7. Металлический контакт.

7.1 Потенциал «труба-земля» (рис.6).

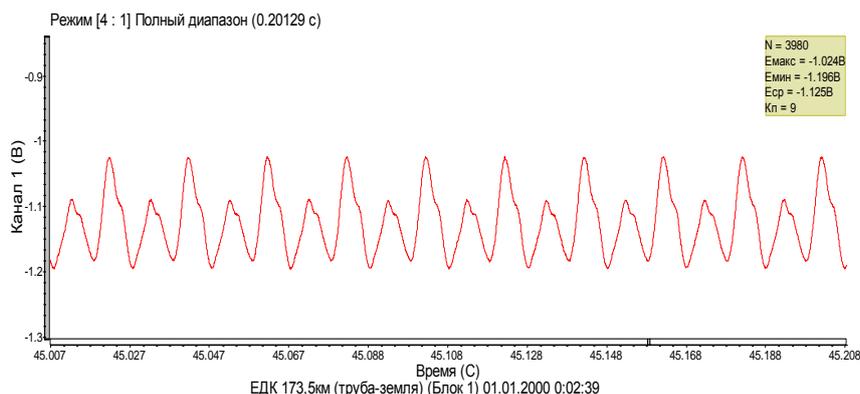


Рисунок 6. График изменения потенциала «труба-земля»

7.2 Потенциал «футляр-земля» (рис.7).

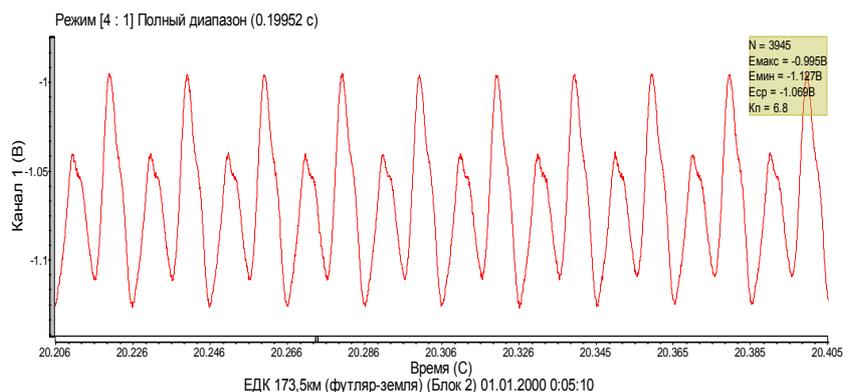


Рисунок 7. График изменения потенциала «футляр-земля»

7.3 Сравнивая графики можно сделать вывод, что форма и спектр сигналов совпадают. Потенциал Ефз – приблизительно равен Етз. Амплитуды переменной, составляющей Утз и Уфз практически одинаковы. На рис. 6 и 7 заметна разница в амплитудах «полувольт» работающей УКЗ, что свидетельствует о «некачественной» работе диодного моста выпрямителя. Разница между амплитудными значениями сигналов составляет 0,056 В. Данный контакт, можно классифицировать как электрический, т.к. разница между значениями потенциалов «труба-земля» и «футляр-земля» менее 0,1 В.

Для подтверждения вывода об отсутствии или наличии и типе контакта, необходимо дополнительно воспользоваться другими методами диагностирования объекта.

Универсальный регистратор «Прима-2005М» опробован на объектах ОАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону», ГУП МО «Мособлгаз» при техническом диагностировании подземных газопроводов в рамках экспертизы промышленной безопасности.

Литература

1. РД 12-411-01 Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов. Утв. Утверждена постановлением Госгортехнадзора России от 09.07.01 № 28
2. Никитенко Е.А. «Станции катодной защиты магистральных газопроводов». Изд-во «Недра». – 1967. – С.268.

МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ СТАЛЬНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ, ПРОЛОЖЕННЫХ В СТАЛЬНЫХ ФУТЛЯРАХ С ПОМОЩЬЮ ТРАССОИСКАТЕЛЯ «СПРУТ-5М»

Гриценко Сергей Николаевич

Эксперт газораспределения и газопотребления ОАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»
- филиал «Подземметаллзащита»

Воронкова Анна Михайловна

Эксперт газораспределения и газопотребления ООО НПП «ПромТЭК»

Суслов Владислав Владимирович

Эксперт по нефтехимии ООО НПП «ПромТЭК»

Коваленко Александр Иванович

Генеральный директор ООО ПКФ «КРОМ»

METHOD EXAMINATION AND DIAGNOSIS OF STEEL UNDERGROUND PIPELINES, LAID IN A STEEL CASE WITH LOCATOR «SPRUT-5M»

Gricenko Sergej Nikolaevich, Expert gas distribution and consumption ОАО «Gazprom gazoraspredelenie Rostov-na-Donu» - filial «Podzemmetallzashhita»

Voronkova Anna Mihajlovna, Expert gas distribution and consumption ООО НПП «ПромТЭК»

Suslov Vladislav Vladimirovich, Expert petro chemistry ООО НПП «ПромТЭК»

Kovalenko Aleksandr Ivanovich, Director ООО ПКФ «КРОМ»

АННОТАЦИЯ

Работа направлена на повышение уровня безопасности при эксплуатации подземных газопроводов, находящихся в футляре (патроне). Определение мест электрических контактов трубопровода с футляром осуществляется с помощью трассоискателя «Спрут 5М». Целью данной работы является ознакомление с методикой обследования стальных подземных газопроводов, проложенных в футляре.

ABSTRACT

The work is aimed at improving the level of safety in the operation of underground gas pipelines are in case (holder). Definition of places of electrical contact with a case of the pipeline is carried out locator "Sprut 5M." The purpose of this paper is to review the survey methodology underground steel pipelines laid in the case.

Ключевые слова: газопровод, электрический контакт, изоляционное покрытие.

Key words: gas pipeline, electrical contact, insulating cover.

Надежная и безопасная эксплуатация газопроводов зависит, в частности, от состояния переходов газопроводов через автомобильные и железные дороги.

Конструктивно переход газопровода через автодорогу или железную дорогу выполняется с применением, так называемого, защитного футляра (патрона) [1]. Защитный футляр выполняется из трубы большего диаметра, чем диаметр трубы самого газопровода, через который непосредственно проходит труба газопровода. Внешняя образующая трубы газопровода непосредственно центрируется относительно внутренней полости трубы защитного футляра, в основном с помощью деревянной футеровки и изолируется. Переход оборудуется контрольно-измерительным пунктом (КИП), контрольной трубкой (КТ), предупредительными знаками и защищается, в случае необходимости, средствами электрохимзащиты [2].

Определение начала и окончания футляра с помощью трассоискателя Спрут-5М.

При подходе к футляру необходимо контролировать (уточнять) ось газопровода в режиме min. и max. Для этого периодически (через шаг) необходимо переключаться из режима поиск min. в режим измерения I или H и по минимальному показанию I или H устанавливать ось газопровода. Над трубой без футляра ось в режиме min. и max. должны совпадать. В месте где начинается расхождение между min. и max, будет начало футляра (рис.1).

Точная ось газопровода определяется по минимуму. Так же определяется конец футляра, но в обратной последовательности. Там, где min и max. начинают совпадать, там и заканчивается футляр.

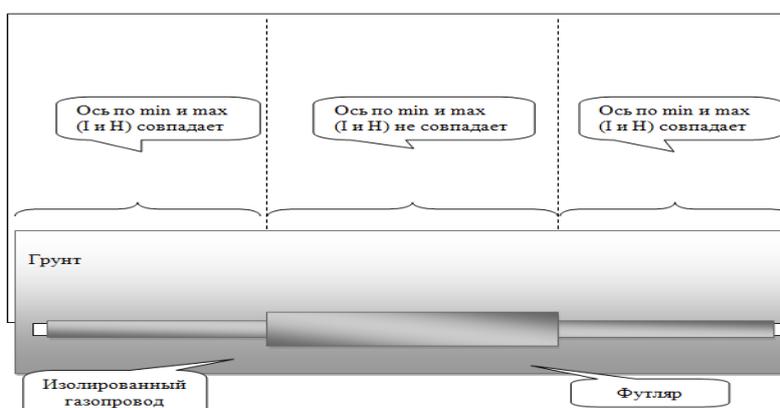


Рисунок 1. Схема определения начала и окончания футляра

Величина расхождения зависит от диаметра трубы и диаметра футляра. Чем больше диаметр, тем больше расхождение. Данные выводы делаем на основании цифровой индикации показаний I и H.

Классификация электрических контактов между трубопроводами и футлярами.

Безопасная эксплуатация перехода, также, зависит от отсутствия контакта «газопровод – футляр». Образование в процессе эксплуатации трубопровода контакта «газопровод – футляр» свидетельствует о проблемном месте на данном участке газопровода, так как контакт оказывается в зоне с различными физико-химическими параметрами среды и развитие коррозионного процесса в этом месте проходят неоднозначно и сопровождается сложными физико-химическими процессами. Наличие контакта на переходах на границе разных сред и материалов, сдвигов электрохимических потенциалов подземных коммуникаций относительно друг друга приводят к образованию коррозионно-опасных мест, которые существенно снижают надежность работы газопроводов.

Условно электрические контакты между трубопроводом и футляром можно разделить на две группы:

- «прямые» электрические контакты или «металл-металл»;
- «переходные» электрические контакты «металл-среда» с малым переходным сопротивлением «металл-среда-металл».

«Прямые» электрические контакты образуются, как правило, при повреждении изоляционного покрытия трубопровода металлическими конструкциями футеровки или опорных колец дюкера, вследствие разрушения опорных колец или футеровки при монтаже (протаскивании) дюкера в футляре.

При разрушении изоляции от времени или в результате вибраций образуется «прямой» электрический контакт «труба-футляр».

«Переходные» электрические контакты образуются при разрушении изоляционного покрытия трубопровода при устройстве сальников, в результате старения изоляционного покрытия, растрескивания или опадания изоляционного покрытия внутри перехода и одновременно перегнивания или увлажнения футеровки. «Переходные» электрические контакты могут быть постоянными или сезонными. Они появляются в периоды дождей, зимний период и в период подъема грунтовых вод, и могут пропадать в сухие периоды года.

В грунтах с малым удельным сопротивлением «переходной» электрический контакт может образовываться в месте с повреждением изоляции трубопровода вблизи футляра - грунт- место с повреждением изоляции на футляре. Такой контакт можно назвать внешним. Зачастую он образуется, в местах установки КИП на трубопроводе возле футляра в результате плохой изоляции в месте

соединения вывода КИП с трубопроводом или повреждения изоляции вывода. На практике, при наличии КИПа возле футляра, проверяется разность потенциалов труба-земля, футляр-земля. Если они близки по значению, то контакт труба-футляр присутствует.

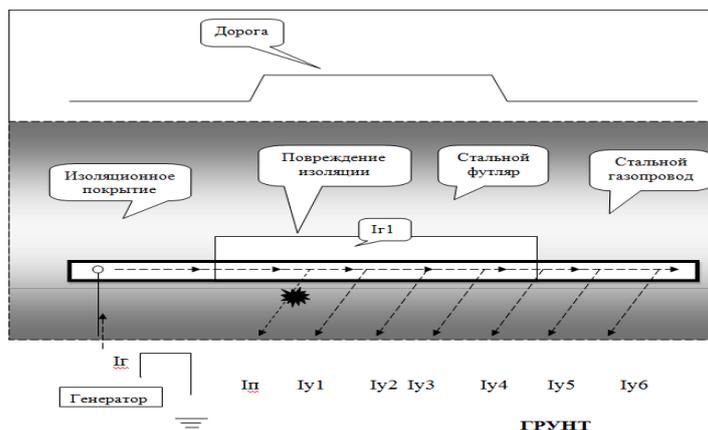
Физические основы метода определения места электрического контакта

Признаком повреждения изоляционного покрытия является утечка тока генератора (I_g) или КСС в зоне

повреждения изоляции (I_p), величина которого значительно превышает токи, протекающие через неповрежденные участки изоляции (I_y) (рис.2)

$$I_g = I_p + I_r1$$

Таким образом, участки наличия токовых узлов, свидетельствуют о наличии повреждения изоляционного покрытия. Токами утечки через поврежденную изоляцию можно пренебречь, так как значение переходного сопротивления в зависимости от типа изоляции и сроков его эксплуатации колеблется от 10^3 до 10^8 Ом/м.



I_g – ток генератора; I_p – ток на повреждении; $I_y(1-6)$ – токи утечки на изоляции.

Рисунок 2. Схема повреждения изоляционного покрытия

Рассмотрим два вида повреждения изоляционного покрытия трубопровода, находящегося внутри футляра (рис.3) Одно повреждение является следствием механического повреждения и имеет прямой или переходной электрический контакт с металлическим футляром. Другое повреждение изоляции образовалось в результате старения изоляции или его механического повреждения

но не имеет электрического контакта с футляром. В первом случае мы имеем точку разделения токов (токовый узел) т.е.

$$I_g = I_p + I_r1.$$

Во втором случае воздух является изолятором, поэтому токовый узел отсутствует, т.е.

$$I_r1 = I_r2 \text{ т.к. } I_p1 = 0$$

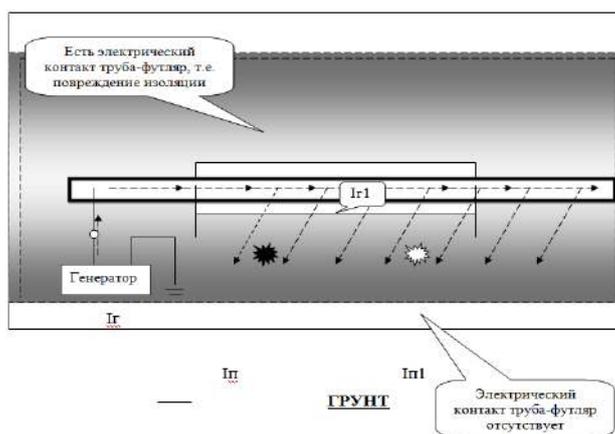


Рисунок 3. Два вида повреждения изоляционного покрытия трубопровода

Частный случай, когда из-за не герметичности сальника футляр заполняется водой. Тогда имеем два токовых узла - «прямой» и временный, «переходной» через воду. Второй контакт исчезает в сухой период.

Для образования электрической цепи «генератор – трубопровод – футляр – генератор» необходим электрический контакт футляра с грунтом. Если футляр имеет битумное изоляционное покрытие и проложен методом прокола или горизонтального бурения, то контакт футляра с грунтом образован повреждениями изоляции при выполнении этих работ.

Если футляр уложен открытым способом или с применением новых, прочных изоляционных покрытий (не имеет повреждений изоляции), то необходимо заземлить вывод от футляра.

Методика обследования (диагностика) газопровода, проходящего в футляре под дорогой

При обследовании газопроводов, находящихся в футлярах под дорогой можно работать как в активном, так и пассивном режиме. В пассивном режиме можно работать в том случае, когда ток от КСС стабильный и

соответственно показания на приёмнике Спрут стабильны. Для работы в активном режиме, генератор желательно подключить приблизительно на расстоянии 250-300 м. от начала футляра, во избежание искажений результатов измерений. Ток генератора установить таким образом, чтобы показания I на табло приёмника были в пределах 100-200 единиц. Перед началом диагностики необходимо провести работы по определению начала и конца футляра, как описано ранее. После этого переходим к обследованию перехода. Начинаем обследование приблизительно за 50-100м. до начала футляра со стороны подключения генератора или КСС. Шаг сканирования берём приблизительно равным длине футляра (патрона).

Например, длина патрона равна 10 м (или 10 шагов) (рис.4). Для более точной оценки состояния изоляции трубы в футляре, фиксируем показания I и N в памяти прибора, записываем в тетрадь и отмечаем

зрительно в дальнейшем вычисляя дельту, т.е. разницу между предыдущим и последующим показаниями I. т.е. между I1 и I2, I2 и I3 и т. Д. до футляра, над футляром и после футляра (рис. 4). Если эта дельта приблизительно везде одинакова (до, над и после футляра), это говорит, что повреждение изоляции отсутствует. Если последующая дельта больше предыдущей в 2 и более раз, то в этом месте существует предполагаемое повреждение изоляции. Так как произошла утечка тока Iy больше обычного из графика 3 видно, что дельта 1 примерно равна дельте 2 и приблизительно равна дельте 4 и т.д. дельта 3 отличается от дельта 1,2,4,5, и т.д. более чем в 2 раза. Ток I6 уменьшится на дельта 3, и далее растекается равномерно, т.е. дельта 4, дельта 5 примерно равна дельте 1,2. Т.е в месте футляра появилась аномалия которую мы считаем, как повреждение изоляции – контакт-футляр-земля существует.

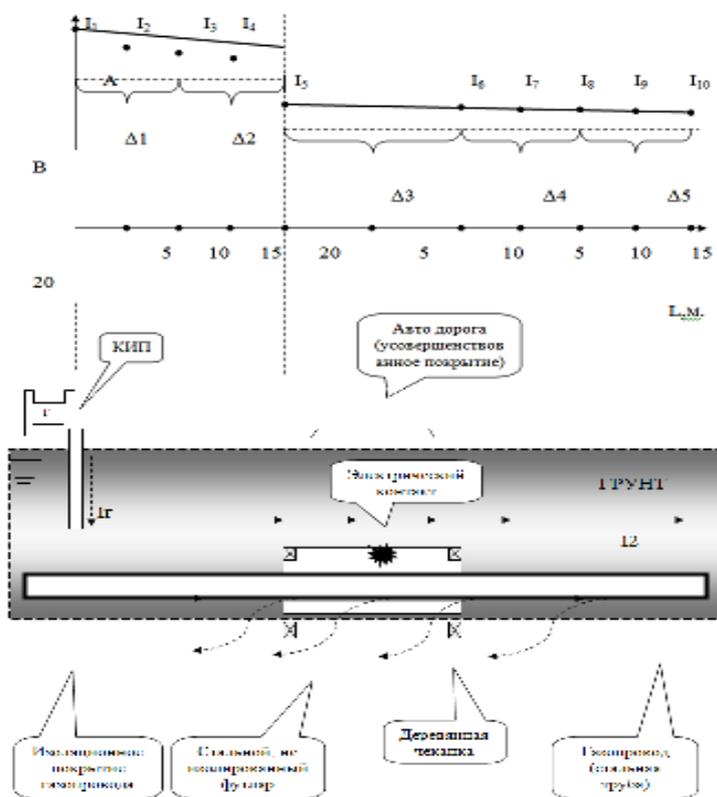


Рисунок 4 Схема оценки состояния изоляции трубы

Определение точного места контакта газопровод-футляр.

Первичная диагностика с помощью генератора «ГИ СПРУТ». Подключить генератор к обследуемому газопроводу (согласно «Руководству по эксплуатации») и включить его тумблером «Вкл.». Установить переключателем выходной ток генератора таким образом, чтобы светились приблизительно 4-5 сегмента индикатора (что соответствует 200-250 ед. на приемнике СПРУТ). Выключить генератор (не меняя положения переключателя «Согласование нагрузки»). Отключить соединительный кабель генератора (клемма «линия») от газопровода. Подключить соединительный кабель генератора (клемма «линия») к контрольному проводнику «футляр» и включить генератор. При этом, ток генератора может иметь значение

меньшее от первоначально установленного (1 сегмент индикатора, либо не светятся) при подключении к газопроводу. Это говорит о хорошей изоляции футляра и наоборот. Выключить генератор. Подключить генератор к КИ-Пу (выход «Линия» подключить к газопроводу, а выход «Земля» к футляру). Установить на генераторе переключатель регулировки тока в положение «КЗ» (короткое замыкание). Включить питание генератора.

- при отсутствии электрического контакта «труба-футляр» ток в цепи генератора будет такой же, как при подключении «футляр-земля»;
- при наличии электрического контакта в режиме «КЗ» генератора ток в цепи генератора будет максимальным (все сегменты индикатора – горят).

Для определения места электрического (электродлитического) контакта продelaем ряд последовательных операций (рис. 5).

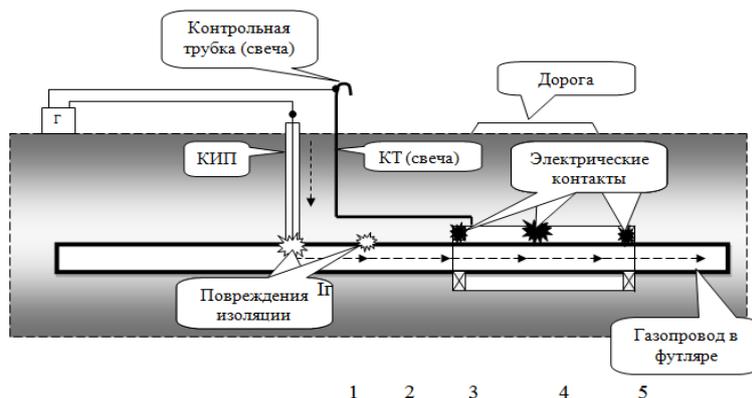


Рисунок 5. Схема определения места электрического (электролитического) контакта

1. Перенести генератор в противоположную сторону от КИПа и футляра на максимально возможное расстояние (10-15м).
2. Начинать поиск с помощью приемника трассоискателя «Спрут» необходимо со стороны подключения генератора.
3. Зафиксировать показания тока «I» и продолжить движение в сторону футляра, контролируя при этом показания «I» приемника.

При наличии контакта с грунтом (т1 рис.5), (электрического контакта места сварки провода и трубы на месте установки КИПа), показания «I» за этим местом будет намного меньше первоначального. Глубина «Н», на индикаторе приемника, будет хаотически изменяться. При отсутствии электрического контакта, показания «I» приемника будут равномерно уменьшаться.

4. При наличии электрического контакта «труба» - «свеча», показания приемника «I» т.е. «I2» будет намного меньше «I1» (т2 рис.5).
5. При наличии электрического точечного контакта «труба» - «футляр» в начале футляра показания приемника «I» т.е. «I3» будет намного меньше «I2» (т3 рис.5).

При подходе к этому месту показания «Н» приемника будут сильно изменяться.

6. При наличии контакта «труба» - «футляр» под дорогой, показания приемника «I» т.е. I4 будет намного меньше I3 (т4 рис.5).

Пункты 4 – 6 будут выполняться в случае прохождения тока генератора до конца футляра. Во всех вариантах места электрического контакта звук в наушниках, подключенных к приемнику, будет падать.

7. При очень хорошем контакте «труба» - «футляр», в т1 рис.5 за ней как правило, пропадает фон в наушниках, и в режиме измерения (оценки) тока «I» «Н» на индикаторе будет отсутствовать знак равенства «=» т.е. отсутствие корректного выполнения измерений.

Выводы и рекомендации

1. Определение мест электрических контактов трубопровода с футляром сводится к поиску мест повреждений с помощью искателей повреждений в частности Спрут так как он имеет информативность в виде цифровых показаний I и H, следовательно, можно с большой вероятностью найти растекание тока руководствуясь законом Кирхгофа.
2. Генератор при обследовании переходов необходимо подключать не ближе 300м. от начала перехода. Это обезопасит от искажения результатов измерений в зоне заземления генератора.

Литература

1. СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы (с 01.07.2003 взамен СНиП 2.04.08-87 и СНиП 3.05.02-88).
2. СП 42-101-96 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб диаметром до 300 мм. Утв. Госгортехнадзором России 1 августа 1996г.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ НАТЯЖЕНИЯ НИТКИ В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ

Ермаков Александр Станиславович

кандидат технических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, г. Москва

MODELING OF FORMATION OF THREAD TENSION IN SEWING MACHINES

Ermakov Alexander S., Ph.D., Associate Professor, Russian State University of Tourism and Service, Moscow

АННОТАЦИЯ

Моделирование процесса натяжения нитки в швейной машине позволяет установить расчетным путем длины ниток на каждом элементарном участке ее заправки с учетом ее деформации. Представлен алгоритм проведения расчета диаграмм подачи, потребления и натяжения нитки в швейной машине с учетом кинематических

параметров механизмов машины, конструктивного исполнения нитенаправителей и рабочих инструментов, физико-механических свойств материала и ниток, действия на нитку сил и др.

ABSTRACT

Simulation of the thread tension in sewing machine, allows you to set the length of the thread by means of calculation in each elementary region of its filling with regard to its deformation. The algorithm of the calculation of flow diagrams, consumption and thread tension at the sewing machine based on kinematic parameters of the mechanisms of the machine, type thread guides and work tools, the physical and mechanical properties of the material and thread, a thread of action forces and others.

Ключевые слова: нитка, натяжение, моделирование
Key words: thread, tension, modeling

Совершенствование швейных машин для гибких технологических процессов [5] требует обеспечение устойчивой безотказной его работы [1]. Исследование процесса формирования машинного стежка не является полным без анализа натяжения нити. В статье предлагается модель определения натяжения нитки при формировании стежка с учетом не только кинематики работы механизмов и устройств, взаимодействующих с ниткой, но также с учетом внешних сил, действующих на нитку и ее физико-механических свойств.

Процесс формирования машинного стежка, т.е. очередность выполнения этапов изменения трассы прохождения нити (количества изгибов нити, направления действия сил и т.п.) и др., устанавливается через функциональную модель Φ_k .

В данной модели в качестве независимой переменной выступает угол φ поворота главного вала машины, а параметрами, определяющими начала и окончание фрагментов (этапов) m формирования стежка – значения углов поворота главного вала φ_l , характеризующие изменения структуры и состава j -го количества участков заправки нитки в машине, параметров поверхностей нитенаправителей, рабочих инструментов, обрабатываемых материалов [2], нитей или участков своей нити, с которыми взаимодействует нить. Функциональную модель Φ_k составляет на конкретный процесс формирования стежка и учитывает все этапы ($m = 1...l...k$) процесса образования типа стежка на соответствующем типе машины и определяет для каждого i -го шага расчета необходимые кинематические параметры трассы на участке подачи и потребления нитки $\Phi_k = G_m \{X_j^{(i)}, Y_j^{(i)}, Z_j^{(i)}\}$.

При установленных [2] координатах $X_j^{(i)}, Y_j^{(i)}, Z_j^{(i)}$ контактов нитки с поверхностями рабочих инструментов и нитеподатчиками начало и окончания каждого j -го участка нитки определяются длины элементарных участков нити $l_j^{(i)}$ по трассе подачи и потребления в машине, но без учета ее деформации и действия сил трения на нее.

Определенные диаграммы подачи $P(\varphi)$, потребления $L(\varphi)$ и их согласования $Q(\varphi)$ [2] могут косвенным образом устанавливать этапы нагружения нитки [3] при формировании машинного стежка. Для определения в процессах формирования стежков натяжения нитки и ее перемещения под его действием предлагается использовать технологическую модель Φ_T формирования стежка с учетом действия сил в нити и на нить

$\Phi_T = G_m \{ \varepsilon_j^{(i)}, T_j^{(i)} \}$, где $j = 1 \dots v_m$, v_m – количество участков на трассе прохождения для m -го этапа образования стежка.

Динамическая нелинейная зависимость напряжение-деформация растяжения нити по модели Кельвина-Фойгта [4] для i -го момента на j -м участке при действии нагрузки F_j может быть записана в следующем виде

$$\sigma_j^{(i)} = E_{Tj}^{(i)} \varepsilon_j^{(i)} + \eta_{Tj}^{(i)} \dot{\varepsilon}_j^{(i)} \cdot \text{sign} \lambda_j^{(i)} = \frac{F_j^{(i)}}{S_j^{(i)}} \quad (1),$$

где $\sigma_j^{(i)}$ – напряжение в поперечном сечении нити, Н/м²; $\varepsilon_j^{(i)}$ – относительная деформация нити, %; $E_{Tj}^{(i)}$ – текущий модуль жесткости нити при растяжении, Н/м²; $\eta_{Tj}^{(i)}$ – коэффициент вязкости материала нити при растяжении, Н/м²; $F_j^{(i)}$ – усилие натяжения нити, Н; $\lambda_j^{(i)}$ – скорость абсолютной деформации, м/с; $S_j^{(i)}$ – площадь поперечного сечения нити, м².

Коэффициент вязкости устанавливается из выражения

$$\eta_{Tj}^{(i)} = \pi_0 \left\{ 1 + a_3 [\varepsilon_j^{(i)}]^{a_4} \right\} \quad (2),$$

а относительная деформация

$$\varepsilon_j^{(i)} = \frac{l_j^{(i)} - l_{0j}^{(i)}}{l_{0j}^{(i)}}, \quad (3),$$

где π_0 – исходный модуль вязкости нити; $l_j^{(i)}, l_{0j}^{(i)}$ – текущая и исходная (без деформации) длина нити на исследуемом j -м элементарном участке; a_3, a_4 – коэффициенты в уравнении, устанавливаемые экспериментально для соответствующей нити или полотна.

Модуль жесткости нити при растяжении устанавливается из выражения

$$E_{Tj}^{(i)} = E_0 \left\{ 1 + a_1 [\varepsilon_j^{(i)}]^{a_2} \right\} \quad (4),$$

где E_0 – исходный модуль упругости нити или полотна; a_1, a_2 – коэффициенты в уравнении, устанавливаемые экспериментально для соответствующей нити или полотна.

В реальных процессах свойства нити и параметры конструкции могут иметь некоторый разброс значений, который для простоты представления будем считать подчиняющийся нормальному закону распределения, т.е. действительный коэффициент вязкости

$$\eta_{Tj}^{(i)} = \eta_{Tj}^{(i)} + \Delta \eta, \quad \Delta \eta = f_\eta (\Delta S_\eta), \quad \text{где}$$

$\Delta\eta = -\frac{\Delta S_\eta}{2} \dots 0 \dots + \frac{\Delta S_\eta}{2}$ – разброс значений коэффициента вязкости в поле его рассеяния ΔS_η и аналогично – действительный модуль упругости $E_{Tj}^{(i)} = E_{Tj}^{(i)} + \Delta E$,

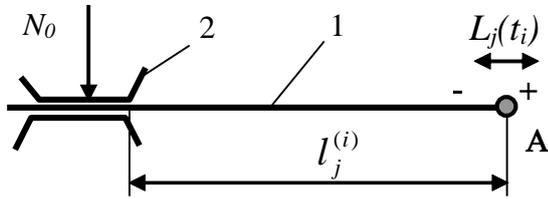


Рисунок 1. Расчетная схема к исследованию элементарного j-го участка нити.

Допускаем, что в свободном состоянии нитка 1 на m – элементарном участке (рис. 1) перед зажимом 2 не имеет деформации $\varepsilon=0$, а значит и натяжения $F=0$. На участке после зажима 2 нитка в зависимости от времени t_i будет изменяться по длине $L_j(t_i)$ (в зависимости от кинематических параметров машины), и, вероятно, при увеличении длины нити испытывать относительную деформацию $\varepsilon_j(i)>0$, потому что из-за притормаживания нити в зажиме 2 ($N_0>0$) не сможет быть скомпенсирована из свободного участка. Деформация нити приведет к появлению напряжения в ней и ее натяжению. Переменная величина время t_i имеет непосредственную связь с независимой переменной – углом φ_i (рад) поворота главного вала $t_i = \frac{\varphi_i \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n}$, где n – частота вращения главного вала машины (об/мин).

Для исследования процесса нагружения нити была построена имитационной модель деформации нити в виде алгоритма расчета ее натяжения:

1. Для исходного состояния принимаем, что нить, имеющая конкретные физико-механические свойства первоначально заданные ($E_0, \pi_0, a_1, a_2, a_3, a_4$ и др.), имеет длину $l_{0j}^{(1)}$ на j -м участке для первого рассматриваемого момента ($i=1$) без ее деформации ($\varepsilon(i)=0, F(i)=0$), которую определяем из уравнения $l_{0j}^{(1)} = l_j^{(i-1)}$, где $l_j^{(i)}$ – длины элементарных j -х участков установленных по функциональной модели $\Phi_k, j=1 \dots v_m$.

2. Натяжение нити не появляется $F \rightarrow 0$, если (см. рис. 2) $l_j^{(i)} = L_j(t_i) \leq l_{0j}^{(i)}$, где $L_j(t_i)$ – длина нити (длины j -го участка между двумя нитенаправляющими поверхностями установленными из кинематического анализа работы механизмов машины для i -го момента).

3. В случае если длина элементарного участка нити 1 увеличивается, т.е. $l_j^{(i)} = L_j(t_i) > l_{0j}^{(i)}$, то определяем:

3.1. «мгновенное», т.е. теоретическое, не скомпенсированное состояние нити:

3.1.1. «мгновенную» абсолютную деформацию $\Delta\varepsilon_j^{(i)} = l_j^{(i)} - l_{0j}^{(i-1)}$, где $l_{0j}^{(i-1)}$ – длина нити в свободном

состоянии в предшествующий момент исследования ($\Delta E = f_E(\Delta S_E)$ и площадь поперечного сечения нити $S_j = S_j + \Delta S, \Delta S = f_S(\Delta S_S)$).

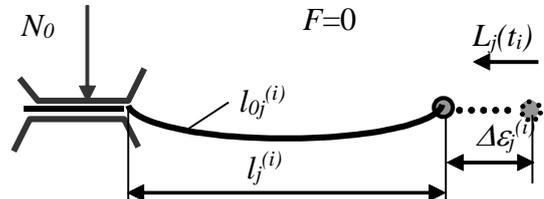


Рисунок 2. Процесс освобождения нити на участке.

состоянии в предшествующий момент исследования (в начальный момент деформации нити при $i=1, l_{0j}^{(i-1)} = l_0$).

3.1.2. «мгновенную» относительную деформацию $\varepsilon_j^{(i)} = \Delta\varepsilon_j^{(i)} / l_{0j}^{(i-1)}$;

3.1.3. «мгновенную» скорость деформации $\chi_j^{(i)} = \varepsilon_j^{(i)} / \Delta t$, где $\Delta t \rightarrow 0$ – постоянный шаг изменения времени t_i в моделируемом процессе (принимая Δt исходя из возможностей компьютера, требуемой точности расчета и недопустимости пропуска момента изменения трассы);

3.1.4. значение «мгновенного» модуля жесткости $E_{Tj}^{(i)}$ определяем аналогично E_{Tj} (4) и коэффициента вязкости $\eta_{Tj}^{(i)}$ аналогично η_{Tj} (2) нити при растяжении;

3.1.5. «мгновенное» напряжение нити $\sigma_j^{(i)}$ (1);

3.1.6. «мгновенную» площадь поперечного сечения нити $S_j^{(i)} = \frac{S_d \cdot l_{0j}^{(i-1)}}{l_j^{(i)}}$, где $S_d = f(T, \delta)$ – исходная площадь поперечного сечения нити;

3.1.7. «мгновенное» натяжение нити $F_j^{(i)} = \frac{\sigma_j^{(i)}}{S_j^{(i)}}$),

3.2. «Мгновенная» деформация нити может быть уменьшена, если возможно поступление нити со свободного участка (рис. 3), т.е. если $F_j^{(i)} \geq N_j$,

где N_j – сила, действующая на нить на j -й границе между участками; $N_j = \mu_s N_0$ – сила трения, создаваемая пластинчатым зажимом, μ_s – коэффициент трения скольжения (при отсутствии на предшествующем шаге исследования скольжения коэффициент трения равен коэффициенту трения покоя) $N_j = F_{j-1} e^{\mu_s \alpha}$ – натяжение нити при ее изгибе на нитенаправителе, α – угол обхвата нитью нитенаправителя.

(5)

где N_j – сила, действующая на нить на j -й границе между участками;

$N_j = \mu_s N_0$ – сила трения, создаваемая пластинчатым зажимом, μ_s – коэффициент трения скольжения (при отсутствии на предшествующем шаге исследования скольжения коэффициент трения равен коэффициенту трения покоя) $N_j = F_{j-1} e^{\mu_s \alpha}$ – натяжение нити при ее изгибе на нитенаправителе, α – угол обхвата нитью нитенаправителя.

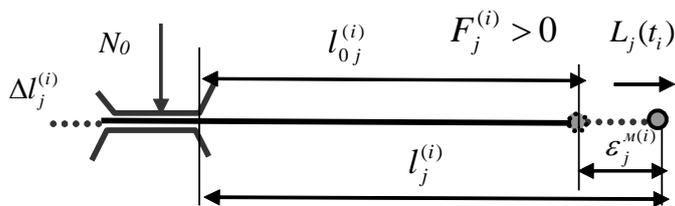


Рисунок 3. Процесс компенсации деформации нити за счет поступления ее через зажим.

При отсутствии поступления нити со стороны зажима, полученная «мгновенная» деформация, натяжение и напряжение нити не компенсируется и, условно, можно принять, что нить будет находиться в следующее мгновение в этом состоянии, т.е.

$$l_{0j}^{(i)} = l_{0j}^{(i-1)}, \quad \epsilon_j^{(i)} = \epsilon_j^{m(i)},$$

$$\sigma_j^{(i)} = \sigma_j^{m(i)} \quad \text{и} \quad F_j^{(i)} = F_j^{m(i)}$$

В этом случае исследование процесса продолжались для следующего изменения времени Δt , т.е. с пункта 2 данного алгоритма исследования модели.

3.3. При поступлении нити через зажим, т.е. при выполнении условия (5), деформация нити будет уменьшена до момента получения равновесного состояния

$$\left(E_{Tj}^{m(i)} \cdot \frac{l_j^{(i)} - l_{0j}^{(i)}}{l_{0j}^{(i)}} + \eta_{Tj}^{m(i)} \cdot \frac{l_j^{(i)} - l_{0j}^{(i)}}{\Delta t \cdot l_{0j}^{(i)}} \cdot \text{sign} \left(\frac{l_j^{(i)} - l_{0j}^{(i)}}{\Delta t} \right) \right) \cdot \frac{S_{\theta} \cdot l_{0j}^{(i)}}{l_j^{(i)}} = N_j \tag{7}$$

где $l_{0j}^{(i)} = l_{0j}^{(i-1)} + \Delta l_j^{(i)}$, $\Delta l_j^{(i)}$ – компенсация нити, поступившей через j-й зажим.

Равновесное состояние нити определяется решением уравнения (7) с привлечением численных методов, например метода итерации. Для поиска значения $l_{0j}^{(i)}$

необходимо знать интервал его поиска $[a;b]$: $a = l_{0j}^{(i-1)}$, $b = l_j^{(i)}$.

3.4. При перетягивании нити с другого участка через нитенаправитель (при ее изгибе) или зажим, или при уменьшении деформации при отдаче нити нитеоттягивателем, для установленных из условия (7) длины нити $l_{0j}^{(i)}$, определяем действительные значения деформации $\epsilon_j^{(i)}$ (3), натяжения $F_j^{(i)}$ (6) и напряжения $\sigma_j^{(i)}$ (1) нити.

4. Аналогично определяют длины нити и ее натяжение на других участках ($j = 1 \dots v_m$). Равновесное состояние нити достигается при выполнении условия (7) на всех v_m -х элементарных участках нити. Обычно на трассе заправки нитки присутствуют более двух участков, поэтому в первую очередь рассматривается тот участок, который имеет наибольший перепад натяжения ниток между участками.

5. При наличии силового взаимодействия нити с другой нитью или с податливым к силовому воздействию звеном определяем координаты $X_i^{(m)}, Y_i^{(m)}, Z_i^{(m)}$ этого изгиба нити из условия силового равновесия

$$\sum_{k=2}^{k=\omega} F_{jk}^{(i)} = 0$$

в j-м узле переплетения с ω -м количеством действующих сил.

$$F_j^{(i)} = N_j, \tag{6}$$

где $F_j^{(i)}$ – действительное натяжение нити в скомпенсированном состоянии, $F_j^{(i)} = \sigma_j^{(i)} \cdot S_j^{(i)}$, $\sigma_j^{(i)}$ – действительное напряжение нити на j-м участке и $S_j^{(i)}$ – действительное значение поперечного сечения нити.

Условие (6) может быть представлено через длины j-го участка $l_j^{(i)}$ и нити при снятии нагрузки $l_{0j}^{(i)}$ в i-й момент процесса

6. Определяем диаграммы подачи, потребления и их согласования [2], а также по каждому участку величины деформации и натяжения нити.

7. По завершении всех шагов изменения времени $t_i = t_H + i \cdot \Delta t$ от начала $t_i = t_H$ до ее окончания $t_i = t_0$ исследования процесса подачи и потребления по модели считается выполненным.

Таким образом, разработанный алгоритм моделирования формирования натяжения нити позволяет исследовать процесс подачи и натяжения нитки при образовании машинного стежка по цифровым моделям и определить участки и моменты экстремального ее нагружения по трассе в машине. Это, в свою очередь, позволяет определить конструктивные дефекты в машине, приводящие к износу нитки и ее обрыву [1], а также найти рациональные технологические режимы работы машины и конструктивного исполнения ее механизмов.

Литература

1. Диагностирование швейных технологических систем. / Ермаков А.С., Писаренко И.В. -Москва, 2013
2. Ермаков А.С. Проектирование механизмов краеобметочных машин предприятий сервиса. Москва, 2008. 258 с.
3. Исследование процесса подачи ниток в швейных машинах трехниточного краеобметочного стежка. / Ермаков А.С. - Москва, 1987.
4. Механические свойства текстильных волокон. / Мортон В.Е., Хёрд Д.В.С. - М. Легкая индустрия, 1971 – 184с.
5. Требования к технологическому оборудованию гибких технологических систем. / Ермаков А.С. - Национальная ассоциация ученых. 2015. № 2-3. С. 56-62.

О ПРОДЛЕНИИ РЕСУРСА ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ ПТВМ-50

**Загородский Александр Борисович, Горбулин Игорь Анатольевич,
Демченко Дмитрий Иванович, Апухтин Сергей Николаевич,
Ведущий специалист ООО «Центртехнотест», г. Курск,
Шабалин Михаил Владимирович**

Ведущий специалист лаборатории неразрушающего контроля СПбПУ, г. Санкт-Петербург

ON THE SERVICE LIFE EXTENSION OF THE PTVM-50 WATER HEATING BOILER

*Zagrodskij Aleksandr Borisovich, Gorbulin Igor' Anatol'evich, Demchenko Dmitrij Ivanovich, Apuhtin Sergej Nikolaevich,
Lead specialist of ООО «Centrtehnотest», Kursk,
Shabalin Mihail Vladimirovic, Lead specialist of SPbPU nondestructive testing laboratory, Saint-Petersburg*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрен процесс продления ресурса водогрейных котлов ПТВМ-50. Рассмотрен состав работ по продлению ресурса. Приведены объем и особенности неразрушающего контроля элементов водогрейных котлов. Рассмотрены методики прочностного расчета, расчета остаточного ресурса котлов.

ABSTRACT

In the present paper the rewas analyzed the process of service life extension of PTVM-50 water heating boilers. The scope of the service life extension process was considered. There were outlined the scope and details of the water heating boilers nondestructive testing. The methods for the main elements strength prediction and remaining lifetime estimation were outlined.

Ключевые слова: водогрейные котлы, продление ресурса, неразрушающий контроль.

Keywords: water heating boilers, service life extension, nondestructive testing.

Водогрейные котлы ПТВМ-50 предназначены для получения горячей воды с температурой до 150°C в отдельно стоящих котельных для использования в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов промышленного и бытового назначения. Основным видом топлива таких котлов является природный газ; водяной объем котла составляет 15 м³. Площади поверхностей нагрева котлов ПТВМ-50 составляют: котла – 1215 м², экранов – 139 м², строительная – 486 м².

Будучи сложными техническими устройствами, работающими под давлением, водогрейные котлы нуждаются в проведении регулярных технических освидетельствований. По истечении нормативного срока эксплуатации водогрейных котлов продление их ресурса осуществляется на основании заключения экспертизы промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности включает в себя техническое диагностирование, контроль оборудования и материалов неразрушающими методами, расчет на прочность, определение остаточного ресурса и является документом, определяющим:

- фактическое техническое состояние котла на момент экспертизы;
- возможность, условия и сроки дальнейшей эксплуатации котла.

- Контроль оборудования и материалов неразрушающими методами включает в себя следующие виды контроля:
- визуальный и измерительный контроль (ВИК), проводимый в соответствии с требованиями [9];
- ультразвуковую толщинометрию (УЗТ) стенок коллекторов и труб котла, осуществляемую в соответствии с требованиями [9];
- твердомерию (ТМ) наружной поверхности коллекторов котла в соответствии с [9];
- ультразвуковой контроль (УЗК) сварных соединений в соответствии с требованиями [8, 9];
- контроль сплошности металла вокруг мест приварки трубопроводов питательной воды к коллекторам котла в соответствии требованиями [1, 2, 3, 5, 7, 9];
- гидравлическое испытание в соответствии с требованиями [4].

Нормы и объем неразрушающего контроля (НК) при проведении работ по продлению ресурса водогрейных котлов подробно представлены в таблице 1.

Таблица 1

Нормы и объем работ по НК водогрейных котлов

Элемент котла	Метод контроля	Зона контроля	Объем контроля	Особенности контроля
1.1. Трубы коллекторов экранов, конвективной части, входной и выходной коллекторы сетевой воды	ВК	А) Обмуровка и тепловая изоляция.	100 %	Проверяются зоны, имеющие на изоляции следы протечки воды или пара. Осмотр внутренней поверхности производится: через смотровые лючки.
		Б) Наружная поверхность при снятой изоляции.	100 %	
		В) Внутренняя поверхность	На коллекторах экранов	

	ВИК: прогиб		По результатам ВК при подозрении на прогиб	
	УЗТ, ТМ	Наружная поверхность	50% коллекторов (камеры экранов)	При выявлении недопустимых толщины стенки и твердости металла объем УЗТ и ТВ коллекторов увеличивается вдвое
1.2. Доньшки коллекторов экранов, конвективной части	ВИК	Наружная поверхность	Не менее 25% от общего количества доньшек	
1.3. Сварные соединения доньшек с коллекторами	ВК и УЗК	Наружная поверхность	Не менее одного коллектора каждого назначения	При обнаружении недопустимых дефектов объем контроля увеличивается вдвое
2. Экранные трубы	ВК	А) Наружная поверхность со стороны топки в зонах интенсивного износа, в том числе на уровне горелок и подовой части	100%	
	УЗТ	А) Наружная поверхность труб со стороны топки в зонах интенсивного износа, в том числе на уровне горелок и подовой части	50% труб, наилучших по результатам ВИК в трех сечениях каждой трубы	
3. Конвективная часть котла	ВК	Наружная поверхность	В доступных местах	
	ВИК: измерение наружного диаметра	Деформированные трубы	По результатам ВК	
	УЗТ	Наружная поверхность в зонах интенсивного износа	25% труб в двух сечениях каждой трубы	
4. Гибы трубопроводов в пределах котла	ВК	В доступных местах при снятой изоляции	По одному гибу труб каждого назначения	При обнаружении недопустимых дефектов объем контроля увеличивается вдвое
	ВИК: овальность	В средней части гибов, прошедших ВК	По результатам ВК на одном из гибов труб каждого назначения	
	УЗТ	В центральной части гибов труб, прошедших ВК и ВИК в растянутой и нейтральных зонах	По три измерения, в растянутой и нейтральных зонах, на одном из гибов труб каждого назначения	При выявлении недопустимой толщины стенки гибов объем контроля УЗТ увеличивается вдвое
	УЗК	В растянутой и нейтральных зонах гибов труб, прошедших ВК	По одному гибу труб каждого назначения	При обнаружении трещин объем контроля увеличивается вдвое
5. Сварные соединения трубопроводов в пределах котла	ВК	Наружная поверхность сварных стыков соединения труб	По одному стыковому сварному соединению на трубах каждого назначения	При обнаружении недопустимых дефектов объем контроля увеличивается вдвое
8. Котел ПТВМ-50	Гидравлическое испытание			P=1,25 МПа; время 20 мин; температура воды от 15 до 400С

После проведения неразрушающего контроля по результатам УЗТ проводятся поверочный прочностной расчет и расчет остаточного срока службы. Поверочный прочностной расчет проводится в соответствии с рекомендациями, изложенными в [6]. В качестве основных элементов для прочностного расчета выбираются нижний и питательный коллектора. Исходными данными для поверочного прочностного расчета являются:

p – расчетное давление, МПа;

t – расчетная температура, °С;

D – наружный диаметр, мм;

s – фактическая толщина стенки, мм;

$[\sigma]$ – допускаемые напряжения при расчетной температуре, МПа;

ϕ – коэффициент прочности в зоне с минимальной зафиксированной толщиной;

C – величина прибавки на коррозию, мм.

Расчет прочности осуществляется в следующем порядке:

– проверяется условие:

$$\frac{s - C}{D} < 0,18; \tag{1}$$

– допускаемое внутреннее избыточное давление:

$$[p] = \frac{2[\sigma]\phi(s - C)}{D - (s - C)}; \tag{2}$$

– расчетная толщина стенки обечайки:

$$s_r = \frac{pD}{2[\sigma]\phi + p}. \tag{3}$$

Значения коэффициента ϕ принимаются из диапазона 0,3..0,5, большие значения характерны для питательных коллекторов. Сравнивая полученное значение допускаемого давления и значение расчетного давления, делается вывод о возможности продления ресурса котельного агрегата.

Определение остаточного срока службы котла выполнено в соответствии рекомендациями, изложенными в [9]. Остаточный ресурс рассчитывается по критерию перехода в предельное состояние по минимальной толщине стенки:

$$\Gamma = \frac{0,95 \cdot (s - S_{отбр})N}{S_{насп} - S^+}. \tag{4}$$

где: Γ – остаточный ресурс, лет; $S_{отбр}$ – отбраковочная толщина стенки, мм; $S_{насп}$ – паспортная толщина стенки, мм; S^+ – плюсовой допуск на толщину стенки, мм; N – срок текущей эксплуатации, лет.

Подводя итоги, необходимо отметить, что в настоящей работе полностью освещен процесс проведения работ по продлению ресурса водогрейных котлов типа ПТВМ-50. Даны рекомендации по особенностям и объему неразрушающего контроля. Указаны возможные типы дефектов, которые подлежат отбраковке и влияют на величину остаточного ресурса котлов. Приведена методика поверочного прочностного расчета и расчета остаточного ресурса котлов. Приведен перечень нормативных и руководящих документов, в соответствии с которыми производятся работы по продлению ресурса водогрейных котлов.

Список литературы

1. ГОСТ 18442-80 «Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования».
2. ГОСТ 21105-87 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод».
3. ОСТ 108.004-101-80 «Контроль неразрушающий. Люминесцентный, цветной и люминесцентно-цветной методы. Основные положения».
4. ПБ 10-574-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».
5. ПБ 03-584-03 «Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных».
6. РД 10-249-98 «Нормы расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды».
7. РД-13-06-2006 «Методические рекомендации о порядке проведения капиллярного контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах».
8. РД 34.17.302-97 «Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения».
9. СО 153-34.17.469-2003 «Инструкция по продлению срока безопасной эксплуатации паровых котлов с рабочим давлением до 4,0 МПа включительно и водогрейных котлов с температурой воды выше 115 град. Цельсия».

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ СВОБОДНОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

Иванов Денис Алексеевич

ведущий инженер, Университет машиностроения, г. Москва

Лежнев Лев Юрьевич

директор НТЦ "Силовые агрегаты", Университет машиностроения, г. Москва

Шустров Федор Андреевич

зам. директора НТЦ "Силовые агрегаты", Университет машиностроения, г. Москва

Добродомов Дмитрий Анатольевич

Генеральный директор, ООО «Мобил ГазСервис», г. Нижний Новгород

CONTROL SYSTEM OF A FREE-PISTON STIRLING ENGINE

Ivanov Denis A., lead engineer, University of mechanical engineering, Moscow

Lezhnev Lev Y., Director R&D Center "Propulsion Systems", University of mechanical engineering, Moscow

Shustrov Fedor A., Deputy director R&D Center "Propulsion Systems", University of mechanical engineering, Moscow

Dobrodomov Dmitry A., Director general, GazService Ltd, Nizhny Novgorod

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье представлена система регулирования свободнопоршневого двигателя Стирлина. Для управления движением вытеснителя и рабочего поршня используется активный метод регулирования, позволяющий корректировать давление в газовой пружине вытеснителя, полости сжатия и в буферной полости.

Предложенная система позволяет регулировать амплитуды колебаний вытеснителя и рабочего поршня, а также поддерживает фазовый угол и среднее давление рабочего тела во внутренних полостях в расчетном диапазоне.

ABSTRACT

This paper presents control system of a free-piston Stirling engine. An active control method is used to correct the motion of the displacer and the working piston, which allows to adjust the pressure in the gas spring of the displacer, compression space and the buffer chamber.

The proposed system allow to adjust the range of the displacer and working piston travel and keep the phase angle and average pressure in the inner spaces within a calculated range.

Ключевые слова: свободнопоршневой двигатель Стирлинга, рабочее тело, алгоритм, вытеснитель, линейная электрическая машина

Key words: free-piston Stirling engine, working fluid, algorithm, displacer, linear electric machine

1. Введение

Основным направлением развития энергетики в XXI веке является поиск перспективных технологий преобразования энергии и производство тепловых двигателей, реализующих высокоэффективные термодинамические циклы, а также способные использовать возобновляемые энергоресурсы [1, с. 2]. Одним из энергоэффективных решений для автономных энергоустановок малой и средней мощности являются свободнопоршневые двигатели Стирлинга (СПДС). Двигатели данного типа потенциально обладают более высоким ресурсом, поскольку в них присутствует только два подвижных элемента (вытеснитель и рабочий поршень) и существует возможность применения бесконтактных газовых подшипников [3, с. 2].

Важность исследования проблемы

Во время работы СПДС происходят неизбежные утечки рабочего тела (РТ) через уплотнения вытеснителя, рабочего поршня и ГП вытеснителя, что приводит к отклонению среднего давления РТ во внутренних полостях от расчетных значений.

Утечки такого рода способны привести к отклонению фазового угла между вытеснителем и рабочим поршнем от расчетных значений, которое приведет к изменению автоколебательного процесса СПДС вплоть до полной остановки двигателя.

Способ решения

Для решения данной задачи необходима разработка системы регулирования, конструкция которой обеспечивает ее простую интеграцию в двигатель. Система регулирования должна состоять из электронного блока управления и исполнительных устройств, работающих в соответствии с установленным алгоритмом.

2. Методика

Для устойчивой работы СПДС в автоколебательном режиме необходимо поддерживать положение вытеснителя и рабочего поршня в требуемой области колебаний. Для этого возможно использование нескольких способов, принцип действия которых основан на компенсирующем перепуске РТ в случае, когда поршень выходит за пределы заданных границ.

Основные принципы регулирования положения вытеснителя и рабочего поршня

Во время работы СПДС возможно постепенное смещение среднего положения вытеснителя и рабочего поршня в направлении общей рабочей полости (полости сжатия), что является характерной особенностью двигателей данного типа [2, с. 217]. Это вызывает уменьшение амплитуды колебаний, а также снижение мощности при сопоставимой частоте колебаний.

Существует несколько способов регулирования положения вытеснителя и рабочего поршня.

- 1) Контролируемый перепуск РТ, основанный на контролируемом перетекании РТ между полостью сжатия и буферной полостью, является наиболее простым решением для регулирования положения рабочего поршня. Для реализации способа используется перепускной канал в цилиндре и специальное отверстие в центральной части поршня, через которые происходит быстрый перепуск РТ из полости сжатия с более высоким давлением в буферную полость, в которой давление ниже [4, с. 5]. На рисунке 1 показана схема регулирования методом перепуска [5, с. 86].
- 2) Следующим решением является пассивный метод регулирования положения поршня [5, с. 87], схема которого приведена на рисунке 2 (а). В основе метода также заложен перепуск управляющего потока РТ при достижении рабочим поршнем определенного положения.
- 3) Активный способ центрирования поршня имеет высокую точность и широкий диапазон регулирования, но является более сложным [5, с. 87]. Данный способ обеспечивает точное управление компенсирующим перепуском РТ за счет использования перепускного клапана с микропроцессорным управлением. Схема системы активного регулирования положения рабочего поршня приведена на рисунке 2 (б).

В настоящей работе предложена система активного регулирования СПДС, обеспечивающая регулирование положения вытеснителя для поддержания требуемого фазового угла между вытеснителем и рабочим

поршнем. При этом положение рабочего поршня корректируется с помощью линейной электрической машины, жестко связанной с поршнем.

Система регулирования поддерживает значение фазового угла в установленных пределах в течение серии

циклов, что является необходимым условием для получения стабильного автоколебательного процесса и постоянных выходных параметров двигателя.

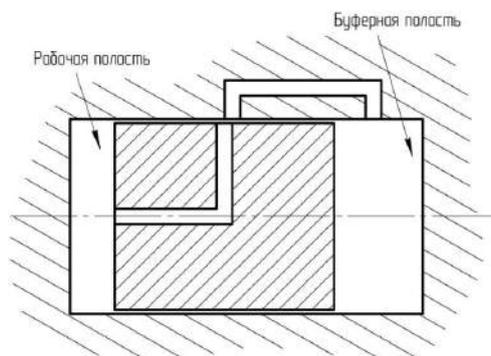


Рисунок 1. Схема регулирования положения поршня методом перепуска

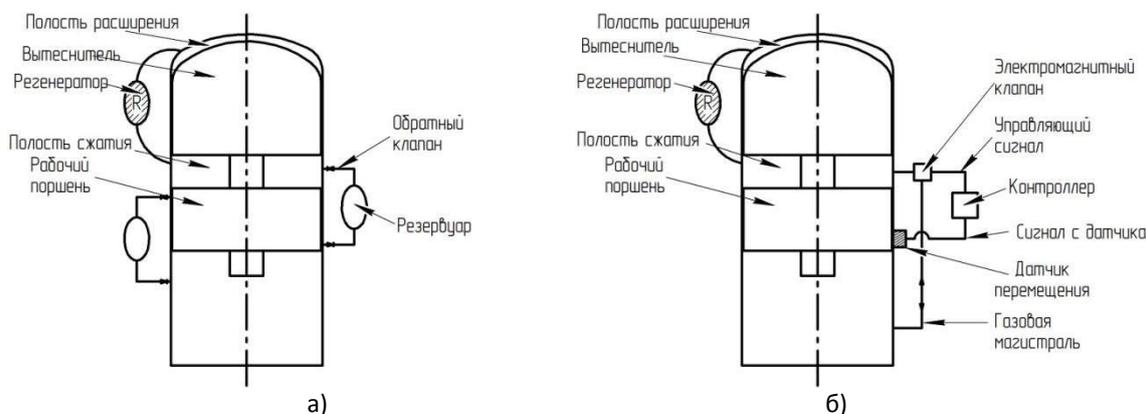


Рисунок 2. Схема пассивного (а) и активного (б) регулирования положения поршня

Система регулирования, схема которой приведена на рисунке 3, состоит из двух независимых газовых контуров с регулирующими клапанами K1 и K2, электронного блока управления и датчиков перемещения вытеснителя и рабочего поршня.

Система регулирования обеспечивает управление потоком РТ между:

- газовой пружиной (ГП) вытеснителя и полостью сжатия;

- полостью сжатия и буферной полостью (БП) рабочего поршня.

Возможности системы обеспечивают постоянное отслеживание и регулирование положения вытеснителя. При этом значительно снижена зависимость от изменения свойств РТ, а также от утечек РТ через уплотнения и тепловые зазоры.

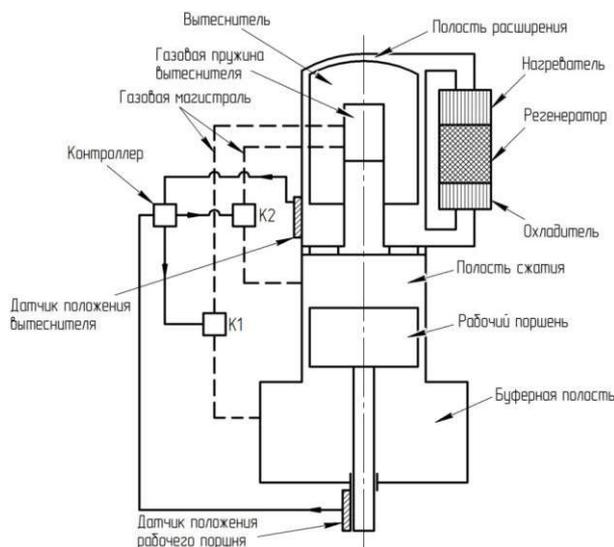


Рисунок 3. Система активного регулирования положения вытеснителя

Клапаны К1 и К2 с игольчатым запорным элементом оснащены быстродействующим электромагнитным приводом и используются для циклового перепуска РТ из полости сжатия, ГП вытеснителя и БП рабочего поршня. Быстродействие привода клапанов позволит проводить корректировку давления в полостях в течение каждого рабочего цикла двигателя.

Рассмотрим работу системы регулирования на примере поддержания постоянного фазового угла. Алгоритм работы системы регулирования предусматривает действия при возникновении следующих ситуаций:

- 1) Рабочий поршень движется в направлении верхней мертвой точки (ВМТ), а начало движения вытеснителя в сторону нижней мертвой точки (НМТ) происходит с запаздыванием. Такое протекание процесса приводит к увеличению фазового угла.
- 2) Движение рабочего поршня в направлении ВМТ и опережение начала движения вытеснителя в сторону НМТ приводит к уменьшению фазового угла.
- 3) Запаздывание начала движения вытеснителя из НМТ приводит к уменьшению фазового угла.
- 4) опережение начала движения вытеснителя из НМТ приводит к увеличению фазового угла.

Для определения перемещения вытеснителя и рабочего поршня используется два датчика положения (ДП), данные с которых поступают в блок обработки сигнала. Причем для определения перемещения вытеснителя, днище которого имеет постоянную высокую температуру, использован индуктивный ДП с рабочей частотой 1 кГц. Изменение индуктивности ДП вытеснителя преобразуется в пропорциональное напряжение в диапазоне от минус 10В до +10В. Сигнал с ДП поступает в блок обработки, где происходит его сравнение с координатой, прописанной в законе движения вытеснителя относительно рабочего поршня. Полученные с ДП данные обрабатываются и позволяют рассчитать ускорение движения вытеснителя.

После анализа данных с ДП вытеснителя определяется вероятность выхода значения амплитуды вытеснителя за установленные границы как в сторону увеличения, так и в сторону снижения рабочего хода.

После этого сигнал необходимой длительности поступает на регулирующий клапан К1 или К2, который управляет количеством РТ на входе или выходе из соответствующей полости.

3. Результаты

В результате проведенной работы выполнен обзор существующих способов регулирования положения вытеснителя и рабочего поршня. На основании проведенного анализа предложена система активного регулирования, обеспечивающая цикловое регулирование положе-

ния вытеснителя. Действие системы основано на перепуске регулирующего объема РТ между полостью сжатия, ГП вытеснителя и БП рабочего поршня.

Работа системы регулирования позволяет поддерживать требуемое значение фазового угла во время работы СПДС.

5. Выводы

Для получения устойчивых выходных показателей СПДС и создания эффективного двигателя необходимо обеспечить постоянные расчетные значения фазового угла и амплитуды колебаний вытеснителя и рабочего поршня, что возможно за счет циклового регулирования взаимного положения поршней двигателя.

Задача создания системы регулирования СПДС, обеспечивающей поддержание фазового угла и амплитуды колебаний вытеснителя и рабочего поршня в расчетных пределах, является актуальной при разработке СПДС средней и высокой мощности.

В системе регулирования СПДС для реализации основных этапов регулирования, предусмотренных в разработанном алгоритме, использованы технические решения, которые способны обеспечить высокое быстродействие и точность регулирования.

Настоящий доклад подготовлен в рамках Соглашения от 5 июня 2014 г. № 14.577.21.0071 о предоставлении субсидии (Уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) RFMEFI57714X0071) при финансовой поддержке Министерства Образования и Науки Российской Федерации.

Литература

1. Кириллов, Н.Г. (2010). Производство двигателя Стирлинга - новая отрасль в машиностроении XXI века. Турбины и дизели, №2 (29), 2-5
2. Уокер Г. Двигатели Стирлинга/Сокр. пер. с англ. Б.В. Сутугина и Н.В. Сутугина – М.: Машиностроение, 1985 – 408 с., ил.
3. Shaltens, R.K. (1991). Solar powered Stirling cycle electrical generator. National Aeronautics and Space Administration. Lewis Research Center, Cleveland, OH. 1:269-278.
4. Van der Woude, R.R., Zutt, J.G.M., Vriesema, B., Beckers, G.J.J. (2006). Limitations of piston centre shift in free piston Stirling engines. Published in the Conference Proceedings of the International Stirling Forum, Osabriick.
5. Walker, G., Senft, J.R. (1985). Free Piston Stirling Engines (Lecture Notes in Engineering), Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, DOI: 10.1007/978-3-642-82526-2.

НЕЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Карпов В. М.

(ЗАО «НИИ ИН МНПО «Спектр», Москва»), Д.т.н., проф., ЗАО «НИИИН МНПО "Спектр"»

NONLINEAR REGRESSION AND ANALYSIS THE MAIN CHARACTERISTICS

Karpov Victor Mefodiyevych, JSC RII «Spektrum, Moscow»

АННОТАЦИЯ

В статье утверждается неадекватность представления погрешности в классическом уравнении регрессии и показана необходимость введения поправки вследствие неизбежности возникновения систематической составляющей погрешности при восстановлении регрессионной функции даже при отсутствии систематической составляющей погрешности в исходных эмпирических данных.

Автором приводится общий вид уравнения регрессии при введении поправки на систематическую составляющую погрешности. Полученный результат подтверждается анализом метрологических характеристик на множестве аппроксимирующих функций, включая алгебраические полиномы и регуляризирующие функции.

Ключевые слова: регрессия, регрессионная функция, точность, невязка, погрешность, модель, виртуальный эксперимент, метрологическое моделирование, анализ, диагностика.

ABSTRACT

Nonlinear regression and analysis of the main characteristics.

The article affirms the inadequacy of error representation in the classical regression equation.

The important result of analysis of the regression characteristics is that even without systematic component of the error in the initial empirical data it is necessary to add the term, describing the systematic component of the error, to the regression equation. The error inevitably appears as the result of the classical algorithm for regression recovery. It is important to note that during the processing of empirical data the systematic component is at least commensurable with the random component of the error.

The author gives the general form of the regression equation with adjustment for the systematic error component. This result is proved by the metrological characteristic analysis on the set of approximating functions, including algebraic polynomials and regularizing functions.

Keywords: regression, regression function, accuracy, discrepancy, discrepancy, model, virtual experiment, metrological modeling, analysis, diagnostics.

Использование нелинейной регрессии и особенно оценка ее точности должна лежать в основе компьютерного моделирования диагностических систем, поскольку именно в этой области используются большие объемы экспериментальных данных, и требуется высокая точность вычислений.

Уравнение простой регрессии характеризует связь между двумя переменными, которая проявляется как некоторая закономерность лишь в среднем по совокупности наблюдений.

В рассматриваемой статистической модели функция, с помощью которой описывается зависимость отклика Y от регрессионной переменной X (от объясняющих факторов), нелинейна.

Таким образом, парная регрессия описывается вектором отклика Y , который является нелинейной функцией дискретного аргумента $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и вектора неизвестных линейных параметров θ .

Обычно отклик представляется в виде уравнения:

$$Y = \varphi(\theta, X) + \varepsilon, \text{ где} \quad (1)$$

ε - вектор случайных ошибок, для которых равенство нулю математического ожидания – главное допущение [1, 8].

Случайная величина ε (результат возмущения), включает влияние неучтенных в модели факторов случайных ошибок и особенностей измерения. Ее присутствие в модели обусловлено тремя источниками: спецификацией модели, выборочным характером исходных данных, особенностями измерения переменных. [2]

К ошибкам спецификации будет относиться не только неправильный выбор той или иной математической функции для члена $\varphi(\theta, X)$, но и недоучет в уравнении регрессии какого-либо существенного фактора, например, использование парной регрессии вместо множественной [2].

Задача анализа и исследования точности

В анализе будем традиционно исходить из предположения, что в используемых экспериментальных данных доминирует случайная составляющая погрешности и систематической составляющей на входе можно пренебречь.

При построении регрессионной модели с использованием метода наименьших квадратов (МНК) принимаются основные допущения:

1. Эмпирические данные не содержат систематической составляющей погрешности.

2. Ошибки имеют нормальное распределение. Если регрессия нелинейная, то она может быть двух видов:

a. Модель нелинейная по переменным. В этом случае регрессию можно свести к линейной, а для оценки параметров использовать МНК. Например, аппроксимирующая функция описывается алгебраическими полиномами различных степеней,

b. Модель нелинейная по параметрам. Например, аппроксимирующая функция экспоненциальная.

Если при построении регрессионных моделей используются функции нелинейные по переменным, то в большинстве стандартных пакетов прикладных программ предусмотрена процедура преобразования нелинейных функций в линейные. В результате исследователь работает с линейной моделью, построенной по преобразованным данным.

Для решения задач моделей второго типа следует воспользоваться специализированными пакетами компьютерных программ, например, использовать функцию *genfit* в качестве «обобщенной регрессии».

Эти регрессионные модели широко распространены там, где есть содержательные (физические, технические, экономические и др.) предпосылки для описания механизма анализируемого явления и его нелинейность находит подтверждение. В противном случае такого усложнения следует избегать и останавливаться на первом варианте.

При таком подходе для восстановления функции правомерно использовать метод наименьших квадратов (МНК), в основе которого лежит [3] минимизация функционала, соответствующего принимаемому за решение вектору параметров искомого регрессии [3].

Выбор вида уравнения функции регрессии при обработке информации на компьютере обычно проводится на основе виртуального эксперимента, т. е. путем сравнения величины остаточной дисперсии, рассчитанной при разных моделях.

Перебираются разные аппроксимирующие функции в автоматическом режиме. Из этих функций выбирается та, для которой остаточная дисперсия, определяемая по величине невязок, оказывается наименьшей [2].

В случае точного прохождения регрессионной функции по точкам, полученным в виде экспериментальных данных (всегда отягощенных погрешностями опыта), можно заведомо утверждать, что полученное решение будет ошибочным, и полученная регрессионная функция не соответствует истинной.

Используемая в прикладной статистике методология определения регрессионной функции по эмпирическим данным, в отличие от математической задачи приближения функций (задачи интерполяции), в принципе не может дать ответ на вопрос о степени приближения регрессии к истинной (действительной) функциональной зависимости. Величина минимизированного функционала, вычисляемого на основе невязок, позволяет оценить лишь степень приближения регрессии к аппроксимирующей функции, поскольку истинная зависимость (действительная функция) остается неизвестной.

Результаты виртуального экспериментирования

Анализ точности регрессионных функций реально стало возможным осуществить и количественно оценить погрешности регрессии и ее производных только на основе компьютерного моделирования

Допущение о наличии только случайной ошибки в уравнении регрессии (1) некорректно в силу того, что систематическая составляющая погрешности, как показывает виртуальный анализ [5, 6, 7], неизбежно имеет место, и эта составляющая является соизмеримой или доминирующей не только при малых величинах случайной погрешности.

При отыскании функции нелинейной регрессии следует определить наилучшее приближение с учетом систематической составляющей погрешности восстановления и случайной составляющей.

Уравнение регрессии должно корректироваться ведением поправки Δ до вида:

$$Y = \varphi(\theta, X) + \varepsilon + \Delta, \text{ где} \quad (2)$$

Δ - вектор систематических ошибок, для которых источником является некорректный выбор аппроксимирующей функции и погрешности вычислений обобщенной нелинейной регрессии.

В качестве случайной составляющей используются модули значений невязок. По невязке традиционно вычисляется и минимизируется функционал при отыскании регрессионной функции методом наименьших квадратов

Систематическая составляющая погрешности для дискретных значений функции также может минимизироваться на основе МНК. Критериальная величина результата может, кроме того, выражаться как арифметическое среднее значение суммы модулей дискретных величин отклонений, соответствующих узловым точкам аргумента или может определяться как максимальное значение в пределах рассматриваемого интервала значений аргумента, например, максимум в диапазоне измерения. Минимум критериальной величины и будет соответствовать найденному решению.

Подтверждением этому служат приведенные ниже результаты, показанные в виде графических зависимостей на рисунках 1 – 2.

На рисунках с 1 по 2 условные обозначения переменных представлены следующим образом:

DnCr – арифметическое среднее значение модуля истинной погрешности регрессионной функции или

коротко: истинная приведенная погрешность регрессии, определено на интервале диапазона измерения и представлено как приведенная погрешность.

DnCr – приведенная погрешности невязки (определена аналогично).

R1, R2 – символы, выделяющие регуляризующие аппроксимирующие функции.

P1, P2 ... - символы, указывающие на степень аппроксимирующего алгебраического многочлена.

Символ m указывает на усреднение в пределах интервала изменения аргумента регрессионной функции.

Известно, что наибольшую опасность при практическом использовании методов регрессии представляют ошибки измерения. Если ошибки спецификации можно уменьшить, изменяя форму модели (вид математической формулы), то ошибки эксперимента должны приниматься как исходные данные. После получения эмпирической теоретической модели вычисляются невязки, которые вследствие принятых допущений, представляют только случайную погрешность.

На рис. 1 в качестве характерного примера показаны зависимости систематической составляющей погрешности регрессионной функции DC от диапазона измерения при постоянной точности экспериментальных данных (погрешности эмпирических данных $\sigma = \text{const}$) для различных аппроксимирующих функций применительно к емкостному преобразователю перемещений.

В качестве аппроксимирующих функций избраны алгебраические полиномы от первой до четвертой степени (P1, P2, P3, P4) и гиперболическая регуляризующая функция (R1). Исходные экспериментальные данные содержат только случайную составляющую погрешности, однако, из представленных на диаграмме зависимостей следует, что систематическая составляющая погрешности регрессии присутствует при любом значении аргумента, возрастая с увеличением диапазона измерения.

Приведенные на рис. 2 зависимости для различных аппроксимирующих функций указывают на то, что экспериментатор, работая по традиционной методике, никогда бы не смог выбрать истинную функцию (ее погрешности невязки DnCr отмечены квадратами) за наилучшее решение.

Регуляризующие функции, обладающие погрешностями невязками (DnCr1, DnCr2) также никогда не должны быть избранными в качестве регрессионной функции, поскольку, судя по рис. 2, они не обеспечат минимум функционала при традиционном использовании метода наименьших квадратов (МНК) для восстановления регрессии. Установить наличие систематической составляющей погрешности регрессионной функции удастся только при виртуальном эксперименте, поскольку она скрыта от исследователя и обнаружить ее экспериментальным путем практически нереализуемо в силу технических барьеров и экономических ограничений.

При этом, рис.1 и рис. 2 позволяют утверждать, что обе составляющие погрешности соизмеримы по величине. Пренебрежимо малой систематическая составляющая не становится на всем интервале аргумента.

Последующие исследования следует направить на анализ характеристик не только регрессионных функций, но и их производных. Этой направленности теоретические разработки особенно важны для анализа эмпирических данных в технической диагностике при создании систем компьютерного моделирования, использующих на входе экспериментальные данные.

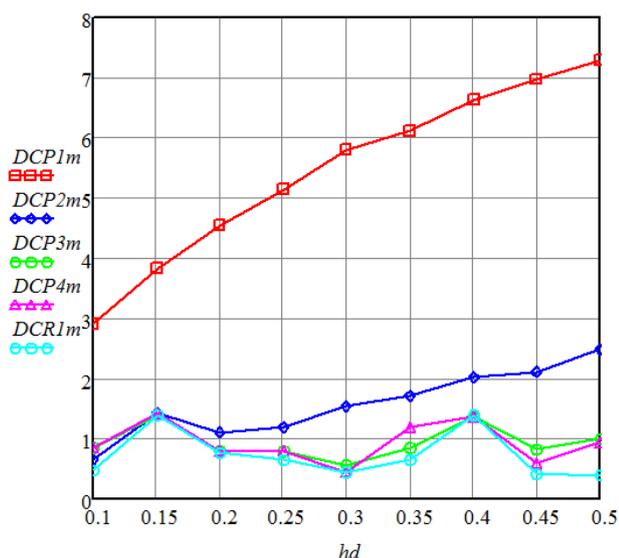


Рис. 1 Зависимость приведенной погрешности регрессии от диапазона измерения для различных аппроксимирующих функций. Оценка систематической составляющей по среднему значению

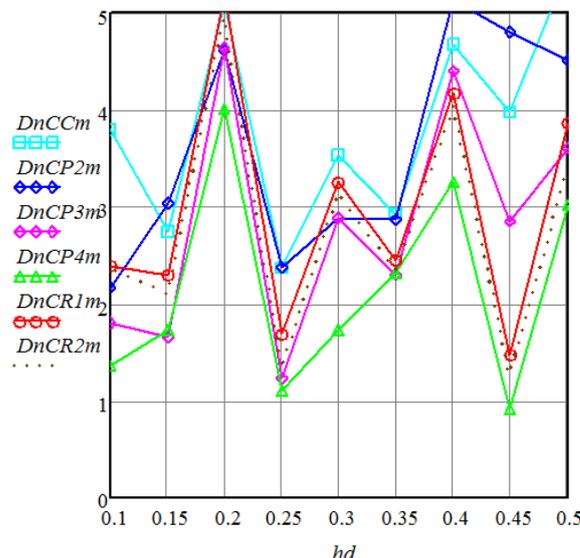


Рис. 2 Зависимость невязки (случайной составляющей погрешности регрессии) от диапазона измерения для различных аппроксимирующих функций. Оценка по среднему значению

Выводы.

- уравнение регрессионной функции неизбежно должно содержать систематическую составляющую погрешности, невзирая на отсутствие ее в исходных эмпирических данных.
- При восстановлении регрессии величина систематической составляющей погрешности соизмерима с величиной случайной составляющей погрешности
- При анализе точности регрессии и оценке близости регрессионной функции к действительной функции следует отказаться от вероятностных оценок и представлять результаты в С или Lp – метриках.

Список литературы

- Айвазян С.А. и др.. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 471 с.
- Елисеева И.И. и др.. Эконометрика –М.: Финансы и статистика, 2008.-576 с.

- Справочник по теории вероятности и математической статистике/ В.С. Королук и др..-М.: Наука. 1985. – 640 с.
- Карпов В.М., Задача восстановления функции преобразования при метрологическом моделировании., Труды 6-й научн-техн. Конф. “Состояние и проблемы технических измерений”. Сб. трудов МГТУ им. Н.Э.Баумана. М:-1999
- Карпов В.М., Обратная задача метода наименьших квадратов при метрологическом моделировании, Труды 7-й научн-техн. Конф. “Состояние и проблемы технических измерений”, Сб. трудов МГТУ им. Н.Э.Баумана. М.:-2000
- Карпов В.М., Метрологическое моделирование информационно-измерительных каналов контроля неэлектрических параметров, “Проектирование и технология электронных средств”, №1, 2002
- Карпов В.М., Функции преобразования в метрологическом моделировании. «Программные продукты и системы», №2, 2009.
- Britanica. Энциклопедия, 2007.

О ПРЕОБРАЗОВАНИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ОТВОДИМОЙ СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ В ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ РАДИАТОРЕ

Папкин Борис Аркадьевич

кандидат техн. Наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)”, г. Москва

Коротков Виктор Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)”, г. Москва

ABOUT THE CONVERSION OF HEAT ENERGY DRAWN OFF COOLING SYSTEM OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES TO ELECTRIC POWER IN THE THERMOELECTRIC COOLER

Papkin Boris Arkadyevich, Ph.D., Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow state university of mechanical engineering (MAMI)", Moscow

Korotkov Viktor Sergeevich, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow state university of mechanical engineering (MAMI)", Moscow

АННОТАЦИЯ

В статье описан метод утилизации тепловой энергии, отводимой системой охлаждения двигателей внутреннего сгорания с помощью прямого преобразования ее в электроэнергию в термоэлектрических генераторах, приведены примеры таких генераторов. На основании обзора существующих решений сделан вывод о целесообразности разработки термоэлектрического генератора для системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания, который может быть установлен на место штатного радиатора с сохранением компоновки подкапотного пространства.

ABSTRACT

The article describes a method for recovery of heat drawn off the cooling system of internal combustion engines by means of its direct conversion into electricity in thermoelectric generators, and examples of such generators. Based on a review of existing solutions concluded the feasibility of developing a thermoelectric generator for the cooling systems of internal combustion engine, which can be installed in place of automobile radiator with preservation the layout engine compartment.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания; термоэлектрический модуль; система охлаждения; удельный эффективный расход топлива.

Keywords: internal combustion engine; thermoelectric module; cooling system; specific fuel consumption.

В настоящее время в крупных мегаполисах и регионах Российской Федерации значительно возрастает парк автотранспортных средств, энергетические энергоустановки которых наносят значительный урон окружающей среде.

Согласно данным аналитического агентства «Автостат» на 1.01.2015 в парке легковых автомобилей России насчитывалось 40,85 млн. единиц, при этом структура

парка легковых автомобилей по нормам токсичности выглядит так: почти 40% парка не удовлетворяет нормам «ЕВРО-2», а нормам «ЕВРО4» и выше удовлетворяет 32,2% парка (рис.1). В распределениях по паркам легких коммерческих и грузовых автомобилей доли транспортных средств, не удовлетворяющих нормам «ЕВРО-2» составляют 52% и 71%, соответственно.

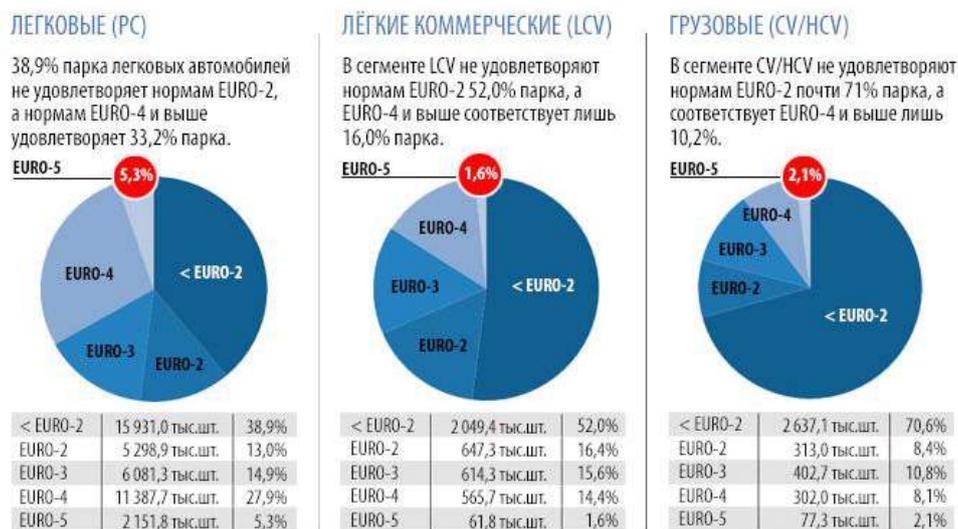


Рисунок 1. - Структура парка транспортных средств по нормам токсичности в России [1]

Анализу путей снижения выбросов и действию конкретных мер по энергосбережению и энергоэффективности посвящен целый ряд детальных исследований. Имеются и весьма проработанные прогнозы на 2030, 2035 и даже на 2050 годы. В целом они постепенно находят все более полное отражение в государственных планах, но реализация планов часто отстает от намеченной. Общий вывод таков: постепенно становясь развитой страной, Россия также начнет снижение (точнее, сначала торможение роста, а затем снижение) выбросов. Дальнейшее развитие энергоэффективных технологий в энергетике, про-

мышленности и транспорте, широкое развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) способны дальше и дальше снижать уровень выбросов [2, с.5; 3, с.8].

Двигатели внутреннего сгорания, особенно применяемые на транспорте, выбрасывают около четверти всех антропогенных парниковых газов, причем из четырех парниковых газов (CO₂, CH₄, N₂O и H₂O) наиболее критичным является углекислый газ (CO₂), на долю которого приходится почти 90% выбросов всех парниковых газов. Эти выбросы напрямую связаны со сгоранием топлива и пропорциональны его расходу.

На основании вышеперечисленных факторов, а, в частности, значительной доли выбросов вредных веществ с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания в совокупности антропогенных парниковых газов и пропорциональности выбросов углекислого газа и расхода топлива, можно сделать вывод о необходимости улучшения их топливной экономичности.

На данный момент в европейском союзе нормы на выбросы диоксида углерода транспортными средствами установлены регламентами № 443/2009, которым устанавливаются стандарты выбросов для новых пассажирских автомобилей, как часть интегрированного подхода Сообщества к снижению выбросов CO₂ от легких транспортных средств, и № 510/2011 для новых легких коммерческих транспортных средств соответственно. Согласно данным регламентам поставлена цель к 2020 году достижения среднего уровня выбросов CO₂ легковыми автомобилями — 95 г/км, лёгкими грузовыми автомобилями — 147 г/км.

Внешний тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания показывает [4, с.42], что значительная часть тепла, получаемого в результате сгорания, питающего его топлива, отводится в атмосферу с выпускными газами и в систему охлаждения. Только 30% энергии, заключённой в

топливе, идёт на полезную работу (если авто оснащено бензиновым ДВС, если же дизелем — несколько больше), примерно 30% уходит через систему охлаждения двигателя и до 35% — с выхлопными газами (рис.2). Это большой потенциальный ресурс для повышения экономичности машин и значительную часть этой энергии можно использовать для различных целей [5, с.504]. При этом значение отдельных составляющих теплового баланса зависит от режимов работы теплового двигателя внутреннего сгорания, от его типа и от степени его форсирования:

$$Q_0 = Q_e + Q_{ог} + Q_{со} + Q_{нс} + Q_{ост}, \quad (1)$$

где

Q_0 — общее количество теплоты, полученное при сгорании топлива,

Q_e — теплота, эквивалентная эффективной работе двигателя,

$Q_{ог}$ — теплота, потерянная с отработавшими газами,

$Q_{со}$ — тепло, отданное системе охлаждения,

$Q_{нс}$ — тепло, потерянное из-за химической неполноты сгорания топлива,

$Q_{ост}$ — неучтенные тепловые потери.

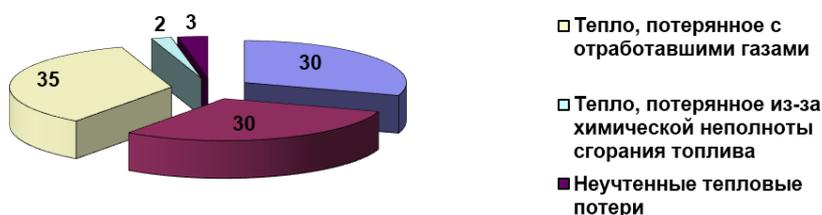


Рисунок 2. - Внешний тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания

В связи с этим, задача использования тепловой энергии, рассеиваемой системой охлаждения, является актуальной, и в свою очередь позволит повысить энергоэффективность двигателя и снизить расход топлива. Одним из направлений утилизации тепловой энергии, отводимой системой охлаждения двигателей внутреннего сгорания, является прямое преобразование ее в электроэнергию в термоэлектрических генераторах.

Ведущие автопроизводители, такие как General Motors, BMW и Toyota, разработали собственные термоэлектрические генераторы для утилизации тепловой энергии отработавших газов [6-8] и проводят их испытания, как лабораторные, так и в составе транспортных средств. При этом другой не менее перспективный источник теплоты, такой как система охлаждения теплового двигателя, позволяющий дополнительно улучшить энергоэффективность ДВС, практически не рассматривается.

Эффективность утилизации тепловой энергии системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания в составе транспортного средства напрямую зависит не только от свойств выбранного материала термоэлектрического генераторного модуля, но и стабильности разницы температур холодной и горячей стороны.

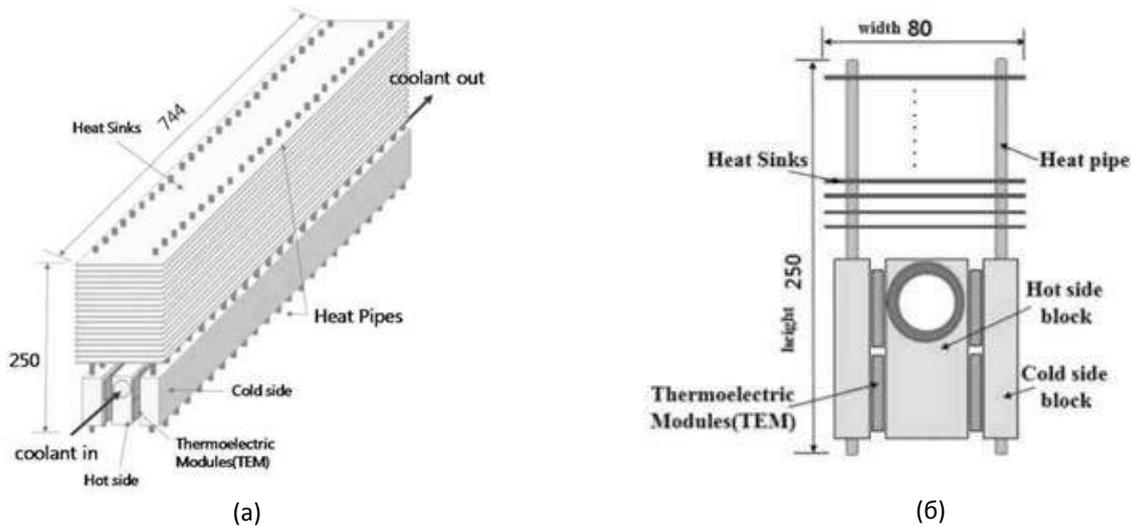
Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации ТЭГ различного назначения и применения позволяет сделать вывод, что они имеют такие уникальные качества, как полная автономность, высокая надежность, простота эксплуатации, долговечность, способность работать в любом пространственном положении. Их работоспособность не зависит от внешней среды, они обладают способностью работать от любых источников тепловой энергии, имеют высокие удельные энергомассовые характеристики.

В работах [9, с.505] и [10, с.815] представлено исследование термоэлектрического генератора, установленного в систему охлаждения двигателя внутреннего сгорания на место штатного радиатора охлаждения, для улучшения экономии топлива и сокращения выбросов CO₂ с отработавшими газами. ТЭГ представляет собой систему из двух видов охлаждения - жидкостного и воздушного и включает в свою конструкцию тепловые трубки. Эффективность охлаждения такого ТЭГ значительно выше, чем у радиатора, из-за традиционного воздушного охлаждения конструкции ТЭГ и дополнительного охлаждения при преобразования тепловой энергии в электрическую. Горячая сторона блока ТЭГ имеет впускные и выпускные

патрубки для циркуляции охлаждающей жидкости из системы водяного охлаждения двигателя. Охлаждающие пластины и горячая сторона блока имеют многослойную структуру. Термоэлектрические модули смонтированы на обеих сторонах горячей стороны блока. Чтобы увеличить эффективную площадь поверхности горячей стороны блока ТЭГ, в конструкции предусмотрен ряд перегородок.

Холодная сторона ТЭГ имеет эффективную систему распределения тепловой энергии, состоящую из тепловых трубок и радиаторов.

На рисунке 3 представлены составляющие элементы термоэлектрического генератора, вид сбоку и внутренняя структура горячей стороны блока. Стрелки указывают направление течения охлаждающей жидкости ДВС.



(a)

(б)

а - составляющие элементы, б - вид сбоку.
Рисунок 3. - Термоэлектрический генератор

На рисунке 4 представлен термоэлектрический генератор, установленный на транспортное средство.

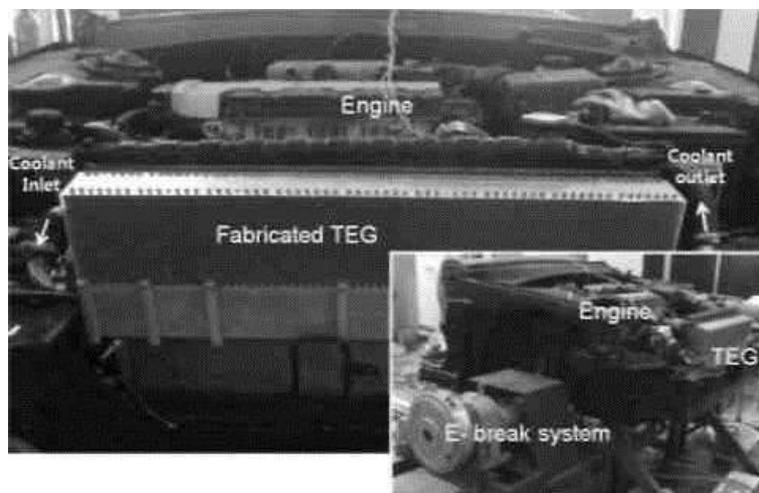


Рисунок 4. - Термоэлектрический генератор, установленный на транспортное средство

В патенте на изобретение [11] описан термоэлектрический радиатор для системы охлаждения наземных транспортных средств, имеющих двигатель внутреннего сгорания. Термоэлектрический генератор представляет собой усовершенствованную систему радиатора, который может обеспечить охлаждение двигателя внутреннего сгорания и обеспечить дополнительным электрическим током транспортное средство. Конструкция радиатора выполнена в виде особой термоэлектрической структуры для обеспечения охлаждения ДВС и получения электрического тока на борту автотранспортного средства и представлена на рисунке 5. Структура термоэлектрического радиатора имеет множество разнесенных ламелей двух типов, сформированных из двух разных термоэлектрических

материалов. Каждый тип ламелей имеет гребенчатую форму. Ламели соединены через пластины электрической шины с торца. Соответственно первая электрическая шина соединяет первый тип ламелей, а вторая шина электрически соединяет второй тип ламелей. Первая и вторая шины подключены к соответствующим разъемам электрической системы.

На основании обзора существующих решений можно сделать вывод об актуальности разработки термоэлектрического радиатора для транспортных средств, оснащенных двигателями внутреннего сгорания. Использование в конструкции радиатора термоэлектрических генераторных модулей позволяет не только получить электрическую энергию при утилизации тепловой энергии, что

снизит потребления топлива в целом, но и увеличить эффективность охлаждения двигателя. Наиболее целесообразно и экономически выгодно заменить обычный радиатор системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания термоэлектрическим генератором с аналогичными габаритными характеристиками, что позволит сохранить архитектуру подкапотного пространства транспортного средства.

Работа проводится при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках договора № 14.Z56.15.3290-МК от "16" февраля 2015 года об условиях использования гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых с организациями - участниками конкурсов, имеющими трудовые отношения с молодыми учеными МК-3290.2015.8.

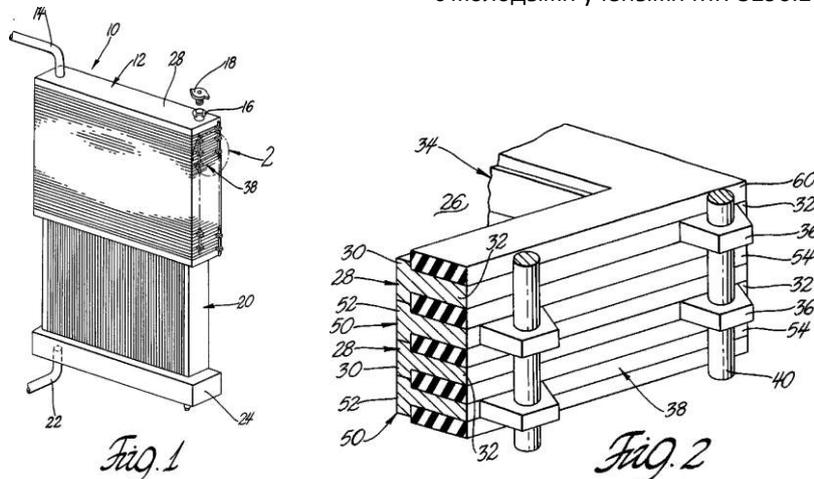


Рисунок 5. - Термоэлектрический радиатор, состоящий из ламелей двух типов, сформированных из двух разных термоэлектрических материалов

Литература

1. Структура парка транспортных средств по нормам токсичности <http://www.autostat.ru/application/includes/uploadIMG/11786.jpg>.
2. Папкин Борис Аркадьевич, Разработка и исследование каталитических нейтрализаторов бензиновых двигателей для автомобилей массой до 3,5 т, обеспечивающих выполнение экологических требований: диссертация кандидата технических наук: 05.04.02: Москва, 2010.- 190 с. РГБ ОД, 61 10-5/1834.
3. Хрипач Николай Анатольевич, Совершенствование экологических и топливо экономичных показателей работы двигателя с принудительным зажиганием применением предварительной термохимической конверсии метанола: диссертация кандидата технических наук: 05.04.02: Москва, 2004.- 199 с. РГБ ОД, 61:04-5/1411.
4. G. Bourhis, P. Leduc. Energy and Exergy Balances for Modern Diesel and Gasoline Engines. Oil & Gas Science and Technology - Rev. IFP, Vol. 65, No. 1, pp. 39-46, 2010.
5. N. Khripach, B. Papkin and V. Korotkov. Thermoelectric generators of motor vehicle powertrains, problems and prospects. Life Science Journal, 11(12), pp.503-507, 2014.
6. US patent 2013/0000285, 03.01.2013. Gregory P. Prior, GM global technology operations LLC. Internal combustion engine exhaust thermoelectric generator and methods of making and using the same.
7. US patent 7687704, 30.03.2010. K. Shimoji, K. Suzuki, Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha. Thermoelectric generator for internal combustion engine.
8. DE патент 102009033613, 20.01.2011, Emitec Gesellschaft Für Emissionstechnologie Mbh, Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft. Thermoelektrische Vorrichtung mit Rohrbündeln.
9. N. Baatar, S. Kim. A thermoelectric generator replacing radiator for internal combustion engine vehicles. Telkomnika, Vol.9, No.3, pp. 523-530, 2011.
10. S. Kim, S. PARK, S. KIM and S.-H. RHI. A thermoelectric generator using engine coolant for light-duty internal combustion engine powered vehicles. Journal of electronic materials, Vol. 40, No. 5, pp. 812-816 2011.
11. US Патент 5837928, 17.11.1998, Robert D. Zinke. Thermoelectric radiator.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОСТОЯНИЙ УГЛОВОГО ОРБИТАЛЬНОГО МОМЕНТА ФОТОНОВ В ВОЛОКОННЫХ СВЕТОВОДАХ ОПТИЧЕСКИХ КОМБИНИРОВАННЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Кузяков Борис Алексеевич

кандидат физ. - матем. наук, доцент каф. Телекоммуникационных систем, Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА), г. Москва

PECULIARITIES OF PROPAGATION OF THE STATES OF ORBITAL ANGULAR MOMENTUM OF THE PHOTONS IN FIBERS
COMBINED OPTICAL COMMUNICATION LINES

Kuzyakov Boris, Moscow State University of information technology, radioengineering and electronics (MIREA), Moscow

АННОТАЦИЯ

Работа посвящена особенностям распространения состояний орбитальных угловых моментов (ОАМ) фотонов в волоконных световодах оптических комбинированных линий связи. Рассматривается прохождение мод ОАМ в селективных световодах. В модуле передатчика формируется поток фотонов с определенной модой ОАМ, в приемном модуле выбираются фотоны с соответствующей модой ОАМ, что позволяет реализовать корректировку системы связи. Методика с использованием нелинейного кольцевого кварцевого волокна позволяет создавать и выделять несколько состояний ОАМ. Показан ряд применений волоконных световодов в оптических комбинированных линиях связи.

ABSTRACT

The work is devoted to the peculiarities of the distribution of states of orbital angular momentum (OAM) of photons in fibers combined optical communication lines. Discusses the passage of the mod in the selective optical fibers. In transmitter module is formed by a flux of photons with a certain mode of OAM, a receiving module, photons are selected with the appropriate fashion OAM, which allows adjustment of the communication system. A procedure based on nonlinear ring quartz fiber allows you to create and select multiple OAM states. Shows the number of applications of optical fibers combined in an optical communication lines.

Ключевые слова: фотон, волоконные световоды, орбитальный угловой момент, оптическая линия связи

Keywords: photon, fibers, orbital angular momentum, optical communication line

В наше время для реализации телекоммуникационной связи [6, 7] между разнообразными объектами, в ряде случаев, необходимы комбинированные оптические системы (КОТС). Они могут содержать несколько сегментов волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и атмосферных открытых линий связи (АОЛС). В-последних, передача информации осуществляется в открытом пространстве лазерным лучом в условиях прямой видимости.

Общая схема АОЛС включает: источник лазерного излучения с модулятором, на который поступает информационный сигнал; модуль передающей антенны; атмосферный канал выбранной дальности; модуль приёмной антенны; модуль фотоприёмного устройства на основе быстродействующего PIN фотодиода или APD с предусилителем и системой обработки сигнала. Доступность АОЛС непосредственно связана с величиной поступающей лазерной мощности на приёмник P_r и отношением сигнал/шум SN $_p$.

При значительной протяженности всей линии связи применяются волоконно-оптические усилители (ВОУ). В настоящее время ВОУ интенсивно совершенствуются, наряду с волоконными лазерами, имеющими очень широкий спектр применений, включая системы телекоммуникаций. Необходимая мощность выходного излучения

ВОУ достигается путем соответствующего выбора материала активного световода и параметров источника накачки.

Относительную устойчивость оптического телекоммуникационного канала, можно повысить на основе метода коррекции фазы (МКФ), при использовании орбитальных угловых моментов фотонов (ОАМ) [7, 1]. Еще совсем недавно возможность применения состояний ОАМ в системах оптических телекоммуникаций было не очевидным. Однако, изучение ранних фундаментальных отечественных работ и недавние работы [5], позволяют корректно рассчитывать плотности углового момента. В МКФ с ОАМ используется поток фотонов с определенной модой углового орбитального момента, в приемном модуле выбираются фотоны с соответствующей модой ОАМ, что позволяет реализовать корректировку системы телекоммуникации.

Для реализации методики с использованием мод ОАМ могут применяться несколько вариантов схем. Например, в работе [1] в схеме формирования лазерного пучка (рис. 1) используются отражательные голограммы или дифракционные решетки на входе и выходе оптической системы.

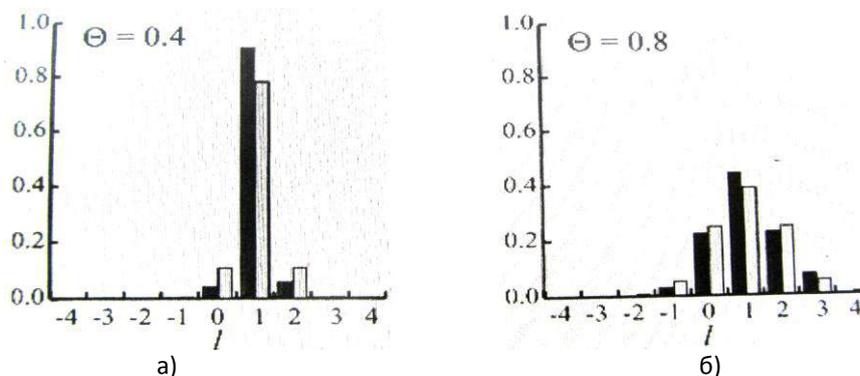


Рисунок 1. Примеры распределения потоков фотонов с модами ОАМ

На рис. 1 (черный цвет - экспериментальные данные, белый - расчетные) наглядно представлены варианты зависимостей интенсивности пучка от распределения мод ОАМ (параметр l). Например, видно, что на рис. 1

(а), при $\theta = 0,4$ (θ – нормированный угловой сектор полной расходимости лазерного пучка) контраст между первыми ближайшими модами ОАМ превышает 0,9, при $\theta = 0,8$ (рис. 1, б), этот контраст оказывается порядка 0,3. При еще

больших значениях $\theta = 1,0$, значимый контраст реализуется для отдельных мод: -1, -0 и 2, -3.

Моды ОАМ могут передаваться как в сегментах АОЛС, так и в сегментах ВОЛС [1, 3, 4]. В нескольких работах показано, что при определенной конструкции световода он позволяет пропускать выбранные моды ОАМ с высокой эффективностью. В [10] предлагается использовать волокно (IPGIF) с инверсным параболическим градиентным распределением показателя преломления $n(r)$ по радиусу цилиндрического волокна r :

$$n(r) = n_1 \sqrt{1 - 2N\Delta(r^2/a^2)}, \text{ если } r < a \quad (1)$$

$$n(r) = n_2, \text{ если } r \geq a.$$

Для анализа такого волокна удобно использовать несколько параметров: относительный контраст показателя преломления $\Delta = (n_1^2 - n_2^2) / 2n_1^2$, параметр кривизны $N = (n_1 - n_2) / (n_1 - n_2)$, где n_1 - показатель преломления сердцевинки волокна ($r = 0 - a$), n_2 - показатель преломления оболочки ($r > a$), n_a - показатель преломления точно на границе сердцевинки с оболочкой ($r = a$).

Реализация контраста показателя преломления Δ в волокне позволяет проводить селекцию мод ОАМ с высокой эффективностью.

В работе [10] приводятся разнообразные графические зависимости, включая зависимость минимального эффективного показателя сепарации n^* от радиуса сердцевинки r для группы ОАМ мод LP11, при $a = 3 \text{ мкм}$, $\lambda = 1550 \text{ нм}$, $n_2 = 1,4440$. На рис. 2 приведена зависимость разности n^{**} от радиуса сердцевинки волокна r : $n^{**} = n^* (\Delta n_{\max} = 0,07) - n^* (\Delta n_{\max} = 0,05)$.

Зависимость n^{**} имеет ярко выраженный экстремум в диапазоне $a = 1,8 - 2,2 \text{ мкм}$. Эти величины a могут быть использованы при оптимизации сегмента ВОЛС. Анализ работ по селективным световодам для ОАМ мод, включая работы [10], показывает, что они перспективны для использования в высокоскоростных КОТС. При этом следует отметить, что их применение наиболее эффективно при относительно небольших длинах (50 - 300 м) сегментов ВОЛС. При значительных длинах сегментов ВОЛС (до нескольких км) селективное волокно (IPGIF) целесообразно использовать в качестве дополнительного фильтра ОАМ мод в КОТС. В любом из рассматриваемых вариантов, применение волокна IPGIF расширяет возможности выбора и построения новейших КОТС с параметрами близкими к оптимальным.

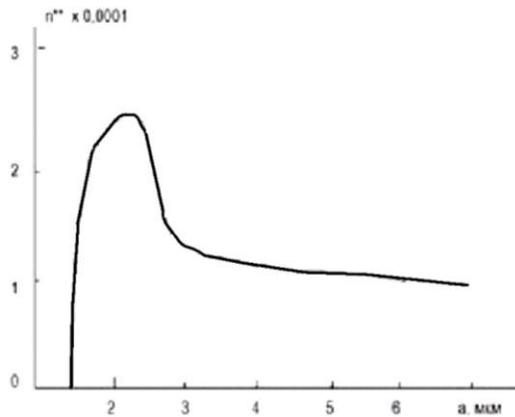


Рисунок 2. Зависимость разности n^{**} от радиуса сердцевинки волокна

В наше время, ряд АОЛС, входящих в КОТС, в диапазоне $\lambda = 1,55 \text{ мкм}$, (полный дуплекс) со скоростями 1 Гбит/с, с интерфейсом Gigabit Ethernet выпускаются малыми сериями. При этом, максимальная дальность связи, зависящая от дальности видимости M , при выбранном коэффициенте доступности (иногда превышающем уровень 99,9), для большинства моделей - не превышает 1,5 км. Однако, есть модели на дальность 3 - 4 км.

Волоконные световоды в КОТС могут быть использованы для разнообразных задач, например для генерации состояний ОАМ. В одном из методов генерации выбранных состояний ОАМ, используют нелинейное кольцевое кварцевое волокно и параметрическую конверсию «вниз». При создании термической нелинейности в кольцевом волокне с длиной $\sim 1 \text{ м}$, реализована высокая квантовая эффективность процесса.

В работе [10] приведены результаты многомодовой интерференции между Гауссовым пучком и пучком с модами ОАМ различного порядка в диэлектрическом квадратном волноводе. При многомодовой интерференции в волноводе реализуется эффект самоизображения выбранных мод. В некотором входном сечении волновода поле моды можно представить в виде: $f_0(x, y) = f_s(x) f_A(y)$ - симметричная вдоль горизонтальной оси и антисимметрична по вертикальной оси; а для поля четной моды: $f_e(x, y) = f_s(y) f_A(x)$ эти направления симметрии изменяются. После прохождения вдоль (по горизонтальной оси) волновода расстояния $L = 3L_c / 2$ от входного сечения волновода, при условии многомодовой интерференции, распределения полей мод изменяются и принимают следующий вид:

$$f_{A1/3}(x, 3L_c/2) = (1/C) [f_{A1/3}(x) \exp(j\pi/2) + f_{A1/3}(W-x)], \quad (2)$$

$$f_{s1/3}(x, 3L_c/2) = (1/C) [f_{s1/3}(x) \exp(j\pi/2) + f_{s1/3}(W-x) \exp(j\pi)] \quad (3)$$

Анализ выражений (2) и (3) показывает, что фазы сигналов сильно отличаются. Т.е. на расстоянии $L = 3L_c / 2$ от входного сечения волновода установились выбранные моды ОАМ.

Во всех рассмотренных схемах, для борьбы с перекрестными модовыми помехами, можно использовать

новые селективные направленные ответвители [8] и методы обработки сигналов на выходе нетрадиционных волоконных световодов [9].

Таким образом, специализированные волоконные световоды позволяют транспортировать и создавать различные состояния ОАМ, используемые в сегментах ВОЛС и АОЛС для многообразных оптических комбинированных линий телекоммуникаций. Современные КОТС интенсивно совершенствуются, что подтверждается так же недавними экспериментами работы [2].

Список литературы

- Gibson G., Courty J., Padgett M. et al. Free-space information transfer using light beams carrying orbital angular momentum // Optics Express. - 2004. - v. 12. - Is. 22. - p. 5448 – 5456.
- Krenn M., Fickler R., Fink M., Handsteiner J., Malik M., Scheidl T., Ursin R. // A.Z., arXiv: 1402.2602; Ученые впервые осуществили передачу информации на большое расстояние при помощи «закрученного» света // Лазер-Информ. – 2014. - № 22 (541). – (ноябрь) - с. 12.
- Кузяков Б.А., Мораренко В.В., Шмелев В.А. Современные методы реализации и селекции орбитальных угловых моментов фотонов в оптических комбинированных линиях связи // Труды IV-й Международной конференции по фотонике и информационной оптике. М.: НИЯУ МИФИ. – 2014. - с. 24 - 25.
- Кузяков Б.А., Тихонов Р.В. К проблеме повышения доступности оптической телекоммуникационной системы с атмосферными сегментами // Труды III-й Всероссийской конференции по фотонике и информационной оптике. М.: НИЯУ МИФИ. – 2014.- с. 23 - 24.
- Масалов А.В. Спиральные световые пучки и угловой момент излучения // Сборник статей конф. «12 Международные чтения по квантовой оптике (IWQO-2015)», г. Троицк, 11-16 Август 2015. - с. 33.
- Павлов Н.М. Коэффициент готовности атмосферного канала АОЛП и методы его определения // Фотон-Экспресс. – 2006. - №6. - с. 78–90.
- Sanchez D.J., Oesch D.W. Localization of angular momentum in optical waves propagating through turbulence // Optics Express. – 2011. - v. 19. - Is. 25.- p. 25388 – 25396.
- Funes G., Vial M., Anguita J.A. Orbital-angular-momentum crosstalk and temporal fading in a terrestrial laser link using single-mode fiber coupling // Optics Express. – 2015. - Vol. 23. - Is. 18. - p. 23133 - 23142.
- Xu J., Chen Y. General coupled mode theory in non-Hermitian waveguides // Optics Express. - 2015. -Vol. 23. - Is. 17. - p. 22619 - 22627.
- Ung B., Vaity P., Wang L., Messaddeg Y., Rusch L.A., LaRochelle S. Few-mode fiber with inverse-parabolic graded - index profile for transmission of OAM-carrying modes // Optics Express. – 2013. - v. 22.- No. 15.- p. 18044-18055.

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ НА ОСНОВЕ ТЕКСТУРНЫХ И ЦВЕТОВЫХ ПРИЗНАКОВ С ПОМОЩЬЮ ОБУЧЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Максимовский Александр Сергеевич

аспирант 2 курса ЯрГУ им. П.Г. Демидова

Палочкин Виталий Валерьевич

аспирант 2 курса ЯрГУ им. П.Г. Демидова

THE ROAD SIGNS DETECTION BASED ON THE TEXTURAL AND COLOUR SIGNS WITH NEURAL NETWORK TRAINING

Maximovskiy Aleksander, second year postgraduate student of Yaroslavl Demidov State University

Palochkin Vitaliy, second year postgraduate student of Yaroslavl Demidov State University

АННОТАЦИЯ

Задача распознавания объектов актуальна для решения задач обнаружения, дистанционного управления системами и цифровой обработки изображений. Целью данной работы является программная реализация алгоритма детектирования некоторых специально отобранных дорожных знаков по цветовым и текстурным признакам. В данной работе были программно реализованы алгоритм детектирования дорожных знаков по цветовым признакам с помощью алгоритма Лукаса-Канаде и алгоритм детектирования дорожных знаков по цветовым и текстурным признакам, проведено исследование зависимости вероятности правильного детектирования дорожных знаков от их формы.

ABSTRACT

The problem of objects recognition relevant to the challenge of detection, remote control systems and digital image processing. The goal of this work is software implementation of the road signs detection algorithm for color and texture features. The road signs detection algorithm on color attributes using the algorithm of Lucas-Canada and the road signs detection algorithm on color and texture features were implemented in this work. Depending on the probability of correct detection of the road signs on their forms was investigated.

Ключевые слова: цветовые признаки, текстурные признаки, алгоритм Лукаса-Канаде, нейронная сеть, диаграмма Вороного, триангуляция Делоне.

Keywords: color signs, texture signs, algorithm of Lucas-Canada, neural network, Voronoi diagram, Delaunay triangulation.

В данной работе рассматривается распознавание дорожных знаков по цветовым и текстурным признакам. В качестве входного потока цифровых изображений берется видеопоток с веб-камеры, каждый кадр которого размером 640x480 и на каждом из которых изображен какой-либо один из специально отобранных дорожных знаков. На входном видеопотоке пользователь выделяет кликом мыши пиксель дорожного знака для распознавания. На основе указанного пикселя формируется вектор признаков. Этот вектор подается на «обученную» ранее нейронную сеть, и на каждом последующем кадре будет выделяться тот объект, который удовлетворяет выходному вектору нейронной сети.

Целью данной работы является программная реализация алгоритма детектирования дорожных знаков по цветовым и текстурным признакам и исследование качества распознавания этих знаков на основе их формы.

Для детектирования объекта по цвету определяются координаты указанного пользователем пикселя дорожного знака как в пространственных координатах, так и в координатах RGB. На каждом кадре видеопотока выделяются объекты, пиксели которых попадают в эpsilon-окрестность цветовой системы RGB указанного пользователем пикселя. Графическое изображение эpsilon-окрестности представлено на рис. 1. [1]

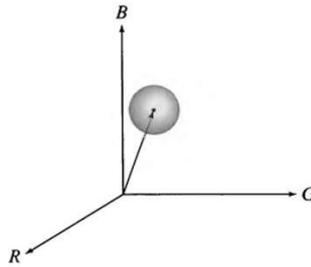


Рисунок 1. Эpsilon-окрестность в цветовой системе RGB

Затем каждое изображение сглаживается гауссовским фильтром и производится обнаружение контуров с помощью детектора Кенни.

Для практического применения алгоритма детектирования объекта необходимо, чтобы на каждом кадре видеопотока выделялись не все объекты, пиксели которых попадают в эpsilon-окрестность, а только дорожный знак, внутри которого находится указанный пользователем пиксель. Для этого определяются координаты указанного пользователем пикселя объекта в пространственных координатах и реализуется алгоритм слежения за данным

пикселем. В данной работе в качестве такого алгоритма используется алгоритм Лукаса - Канаде.

Пусть интенсивность указанного пользователем пикселя равна $I(x, y, t)$. При смещении пикселя на следующем кадре, его интенсивность станет равной $I(x + \delta x, y + \delta y, t + \delta t)$, где δx и δy – это смещения, а t – это номер кадра в последовательности. Эти интенсивности равны. Предположив, что смещение между кадрами мало, интенсивность $I(x + \delta x, y + \delta y, t + \delta t)$ раскладывается в ряд Тейлора (1).

$$I(x + \delta x, y + \delta y, t + \delta t) = I(x, y, t) + \frac{\partial I}{\partial x} * \delta x + \frac{\partial I}{\partial y} * \delta y + \frac{\partial I}{\partial t} * \delta t \tag{1}$$

Отсюда следует, что вектор оптического потока (V_x, V_y) является решением системы уравнений (2).

$$\begin{cases} I_x(q_1) * V_x + I_y(q_1) * V_y = -I_t(q_1) \\ I_x(q_2) * V_x + I_y(q_2) * V_y = -I_t(q_2) \\ \dots \\ I_x(q_n) * V_x + I_y(q_n) * V_y = -I_t(q_n) \end{cases} \tag{2}$$

Решая данную систему с помощью метода наименьших квадратов, вычисляется вектор оптического потока (3). [2]

$$\begin{pmatrix} V_x \\ V_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_i I_x(q_i)^2 & \sum_i I_x(q_i) * I_y(q_i) \\ \sum_i I_x(q_i) * I_y(q_i) & \sum_i I_y(q_i)^2 \end{pmatrix}^{-1} * \begin{pmatrix} -\sum_i I_x(q_i) * I_t(q_i) \\ -\sum_i I_y(q_i) * I_t(q_i) \end{pmatrix} \tag{3}$$

Результаты работы алгоритма детектирования дорожных знаков «Пешеходный переход» и «Остановка запрещена» с алгоритмом Лукаса-Канаде представлены на рис. 2.



Рисунок 2. Работа алгоритма детектирования с алгоритмом Лукаса-Канаде

Проблемы начинаются при детектировании внутренних составляющих дорожного знака «Остановка запрещена». Если пользователь выберет лишь один из четырех внутренних синих кусочков, то и детектирование с помощью алгоритма Лукаса-Канаде будет проходить только этого кусочка. Результаты работы алгоритма детектирования дорожного знака «Остановка запрещена» с алгоритмом Лукаса-Канаде при выделении двух кусочков или всех четырех представлены на рис. 3.



Рисунок 3. Работа алгоритма детектирования с алгоритмом Лукаса-Канаде при распознавании кусочков знака «Остановка запрещена»

Под текстурой понимают пространственную организацию элементов в пределах некоторого участка поверхности. Эта организация обусловлена определенным статистическим распределением интенсивности серых тонов или тонов различного цвета. Участок может считаться текстурным, если количество отмечаемых на нем перепадов интенсивности или изменений цвета достаточно велико.

Также текстурой называют некоторым образом организованный участок поверхности. Еще одно определение текстуры: текстура – это матрица или фрагмент пространственных свойств участков изображений земной поверхности с однородными статистическими характеристиками.

В данной работе используются признаки, основанные на статистических характеристиках уровней интенсивности элементов разложения. В качестве таких признаков используются статистические моменты различных порядков. Момент – это суммарная характеристика контура, рассчитанная интегрированием (суммированием) всех пикселей контура. Момент (p, q) определяется формулой (4). В этой формуле p и q – это порядок возведения в степень соответствующего параметра при суммировании, n – число пикселей контура, $I(x, y)$ – интенсивность пикселя с координатами x и y .

$$M(p, q) = \sum_{i=1}^n I(x, y) * x^p * y^q \quad (4)$$

Исходя из определения, что момент $M(0,0)$ – равен длине пикселей контура.

Таким образом, сравнение двух контуров можно свести к сравнению их моментов. Однако, моменты,

Алгоритм Лукаса-Канаде решает задачу детектирования, но он чувствителен к освещению в помещении. Также одним из его минусов является тот факт, что если объект убрать из обзора веб – камеры, то слежение за интересующим пикселем срывается. Поэтому в данной работе рассматривается другой метод, основанный на детектировании дорожных знаков как по цветовым, так и по текстурным признакам. [3]

найденные по простой формуле (4) имеют существенные недостатки:

- они не позволяют сравнить контуры одинаковой формы, но разных размеров, поэтому их, сначала нужно нормализовать (операция эквализации контуров (приведение к единой длине) – позволяет добиться инвариантности к масштабу).
- зависят от системы координат, поэтому не позволяют определить повернутую фигуру.

По этим причинам используются нормализованные инвариантные моменты.

Центральные моменты $Mu(p, q)$ вычисляются по формуле (5). В этой формуле X_C и Y_C – центры масс, которые вычисляются по формуле (6).

$$Mu(p, q) = \sum_{i=1}^n I(x, y) * (x - X_C)^p * (y - Y_C)^q \quad (5)$$

$$X_C = \frac{M(1,0)}{M(0,0)}, Y_C = \frac{M(0,1)}{M(0,0)} \quad (6)$$

Вычисление нормализованных центральных моментов $Nu(p, q)$ производится по формуле (7).

$$Nu(p, q) = \frac{Mu(p, q)}{M(0,0)^{((p+q)/2+1)}} \quad (7)$$

Далее вводится понятие линейной комбинации центральных моментов по формулам (8) – (14). Идея состоит в том, что комбинируя различные нормализованные центральные моменты возможно создать инвариантное представление контуров, не зависящее от масштаба, вращения и отражения. [4]

$$Hu(0) = Nu(2, 0) + Nu(0, 2) \quad (8)$$

$$Hu(1) = (Nu(2, 0) - Nu(0, 2))^2 + 4 * Nu(1, 1)^2 \quad (9)$$

$$Hu(2) = (Nu(3, 0) - 3 * Nu(1, 2))^2 + (3 * Nu(2, 1) - Nu(0, 3))^2 \quad (10)$$

$$Hu(3) = (Nu(3, 0) + Nu(1, 2))^2 + (Nu(2, 1) + Nu(0, 3))^2 \quad (11)$$

$$Hu(4) = (Nu(3, 0) - 3Nu(1, 2)) * (Nu(3, 0) + Nu(1, 2)) * \left[(Nu(3, 0) + Nu(1, 2))^2 - 3 * (Nu(2, 1) + Nu(0, 3))^2 \right] + (3Nu(2, 1) - Nu(0, 3)) * (Nu(2, 1) + Nu(0, 3)) * \left[3 * (Nu(3, 0) + Nu(1, 2))^2 - (Nu(2, 1) + Nu(0, 3))^2 \right] \quad (12)$$

$$Hu(5) = (Nu(2, 0) - Nu(0, 2)) ** [(Nu(3, 0) + Nu(1, 2))^2 - (Nu(2, 1) + Nu(0, 3))^2] + 4 * N(1,1) * (Nu(3, 0) + Nu(1, 2)) * (N(2, 1) + N(0, 3)) \quad (13)$$

$$Hu(6) = (3Nu(2, 1) - Nu(0, 3)) * (Nu(2, 1) + Nu(0, 3)) * [3 * (Nu(3, 0) + Nu(1, 2))^2 - (Nu(2, 1) + Nu(0, 3))^2] - (Nu(3, 0) - 3Nu(1, 2)) * (N(2, 1) + N(0, 3)) * [3 * (N(3, 0) + N(1, 2))^2 - (N(2, 1) + N(0, 3))^2] \quad (14)$$

В данной работе детектирование осуществляется на основе именно этих линейных комбинаций центральных моментов. Пользователь щелчком мыши выделяет контур, и на каждом изображении видеопотока выделяются те объекты, у которых совпадают как цветовые параметры, так и данные линейные комбинации центральных

моментов с параметрами и моментами указанного контура в определенном приближении. [5]

Результаты работы алгоритма детектирования дорожных знаков «Пешеходный переход» и «Остановка запрещена» по цветовым и текстурным признакам представлены на рис. 4.

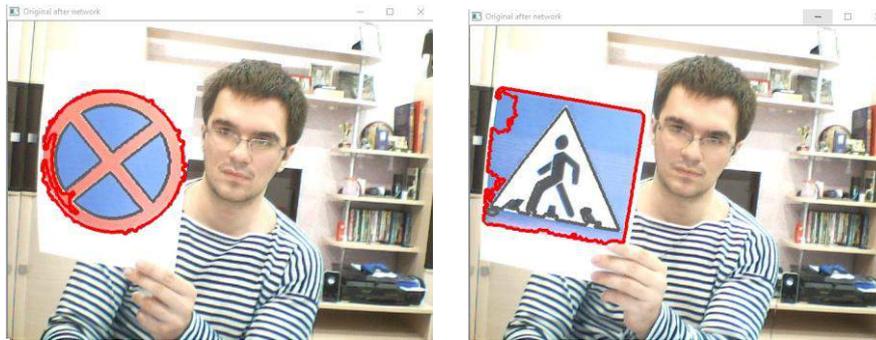


Рисунок 4. Результаты работы детектора по цветовым и текстурным признакам

Отдельно следует исследовать работу детектора по цветовым и текстурным признакам при распознавании кусочков знака «Остановка запрещена». В данном случае детектирование производится всех кусочков сразу, даже при указании на какую-либо область лишь одного из них.

Результаты работы алгоритма детектирования дорожного знака «Остановка запрещена» по цветовым и текстурным признакам при выделении всех четырех кусочков представлены на рис. 5.



Рисунок 5. Результаты работы детектора по цветовым и текстурным признакам при распознавании кусочков знака «Остановка запрещена»

Для дальнейшего улучшения качества детектирования объектов цветовым и текстурным признакам необходимо глубже исследовать зависимость вероятности правильного детектирования от количества опорных векторов признаков и количества нейронов на скрытых слоях.

Список литературы

1. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. Пер. с англ. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.
2. Lucas B. D., Kanade T. An iterative image registration technique with an application to stereo vision. (1981).
3. Максимовский А.С., Палочкин В.В. Детектирование объектов по интерактивно задаваемым текстурным и цветовым признакам с помощью обучения

нейронной сети. V Международная научно-практическая конференция: «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». «Международный научный институт Educatio», ежемесячный научный журнал №5/2014. РИНЦ. С. 103 – 107.

4. Харалик Р. М. Статистический и структурный подходы к описанию текстур// ТИИЭР. – 1979. – Т. 67, № 5.
5. Computational geometry and computer graphics in C++/ by Michael J. Laszlo. ISBN 0-13-290842-5. QA76.73.C153L38. – 1996.

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Малыгина В. Д.

*доктор экон. наук, профессор, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени
Михаила Туган-Барановского, г. Донецк*

Антошина К. А.

*ассистент, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила
Туган-Барановского, г. Донецк*

Лисовская Л. Е.

*Киевское межрайонное отделение Государственной санитарно-эпидемиологической службы Украины,
г. Донецк*

Федоркина И. А.

*старший преподаватель, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила
Туган-Барановского, г. Донецк*

SAFETY ASSESSMENT OF SOUR MILK PRODUCTS OF HIGH BIOLOGICAL VALUE

Malygina V.D., Doctor of Science, professor, Donetsk National University of Economics and Trade after M. Tugan-Baranovsky, Donetsk

Antoshina K.A., assistant, Donetsk National University of Economics and Trade after M. Tugan-Baranovsky, Donetsk

Lisovskaya L.E., Kiev State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine, Donetsk

Fedorkina I.A., senior lecturer, Donetsk National University of Economics and Trade after M. Tugan-Baranovsky, Donetsk

АННОТАЦИЯ

В статье на основании результатов изучения проблемы безопасности творога дан анализ микробиологических показателей кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности с зернобобовыми наполнителями. В сравнении с контрольным образцом творога было исследовано пять образцов кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности с зернобобовыми наполнителями по следующим показателям: количество молочнокислых бактерий, бактерий группы кишечной палочки (БКГП), плесневых грибов, дрожжей, патогенных микроорганизмов Salmonella, Staphylococcus aureus и Staphylococcus Proteus. В качестве наполнителей к кисломолочной основе (творог) применялись определенным образом термически обработанные пюре из нута, гречневая мука и пюре из груши. Обосновано соответствие исследуемых образцов санитарно-гигиеническим требованиям, которые обуславливают присвоение им соответствующего пищевого статуса. Подтверждено, что введение в состав кисломолочной основы растительных наполнителей не влияет на безопасность и изменение пищевого статуса кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности.

ABSTRACT

In article on the basis of the results of the study of security issues curd analysis of microbiological indicators of sour milk products of high biological value, with leguminous fillers. In comparison with the control sample cottage cheese was investigated five samples of sour milk products of high biological value, with leguminous fillers on the following indicators: the number of lactic acid bacteria a group of bacteria Escherichia coli (GBEC), fungi, yeast, pathogenic microorganisms Salmonella, Staphylococcus aureus and Proteus Staphylococcus. As fillers to sour milk -based (cottage cheese) was used in a certain way thermally processed puree of chickpeas, buckwheat flour and mashed pears. Justified under the investigated samples of sanitary-hygienic requirements, which stipulate assign the appropriate nutritional status. Confirmed that the introduction of the sour milk basics of vegetable fillers does not affect the security and change the nutritional status of sour milk products of high biological value.

Ключевые слова: безопасность, кисломолочные продукты, творог, микробиологические показатели, пищевой статус

Key words: security, sour milk products, cottage cheese, microbiological indicators, nutritional status

Проблемы безопасности и качества продукции являются приоритетными для производителей пищевых продуктов, торговых компаний и потребителей. Определение уровня безопасности пищевых продуктов связано с потенциальным присутствием опасных факторов в пище. Влияние опасных факторов на продукт питания может произойти на любой стадии их производства, транспортировки и реализации, поэтому очень важно контролировать все этапы технологического процесса [1].

Безопасность кисломолочных продуктов, в том числе и с наполнителями, определяют в соответствии с установленными микробиологическими нормами [2]. Что касается производства кисломолочных продуктов, то контроль всех этапов технологического процесса осуществляется согласно требований, установленных в ДСП 4.4.4.011 [3]. Воздух рабочей зоны производственных помещений должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 [4].

Вентиляционное оборудование производственных помещений – согласно СНиП 2.04.05 [5]. Технологическое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.003 [6]. Технологический процесс необходимо осуществлять согласно требований ГОСТ 12.3.002 [7].

На базе Донецкого городского филиала государственного учреждения «Донецкий областной лабораторный центр Государственной санитарно-эпидемиологиче-

ской службы Украины» для оценки безопасности комбинированных кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности были проведены микробиологические исследования образцов.

Перед отбором проб контрольный образец творога с содержанием 9% жира и опытные образцы кисломолочных продуктов с зернобобовыми наполнителями были зашифрованы для удобства проведения эксперимента (табл. 1) [8].

Таблица 1

Информация о шифровании образцов для проведения микробиологических исследований

№ шифра	Состав образца
№1	творог (контроль)
№2	творог, гречка
№3	творог, нут
№4	творог, нут, гречка
№5	творог, груша
№6	творог, гречка, груша, нут

В образцах кисломолочных продуктов в результате микробиологических исследований было определено количество молочнокислых бактерий, КОЕ (в 1 г продукта, не менее), бактерий группы кишечной палочки (колиформы) (в 1 г продукта), плесневых грибов, КОЕ (в 1 г продукта, не более), дрожжей, КОЕ (в 1 г продукта, не более), патогенных микроорганизмов, в частности Salmonella (в 25 г продукта), Staphylococcus aureus (в 1 г продукта), Staphylococcus Proteus (в 0,1 г продукта).

Результаты исследований микробиологических показателей безопасности комбинированных кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы, все образцы по вышеприведенным показателям находились в пределах норм, регламентированных нормативной документацией. Бактерий группы кишечной палочки, Salmonella, Staphylococcus aureus и Staphylococcus Proteus в образцах обнаружено не было.

Результаты подсчета количества молочнокислых бактерий, плесневых грибов и дрожжей, которые были обнаружены в контрольном и опытных образцах, приведены на рисунке 1 и 2 соответственно.

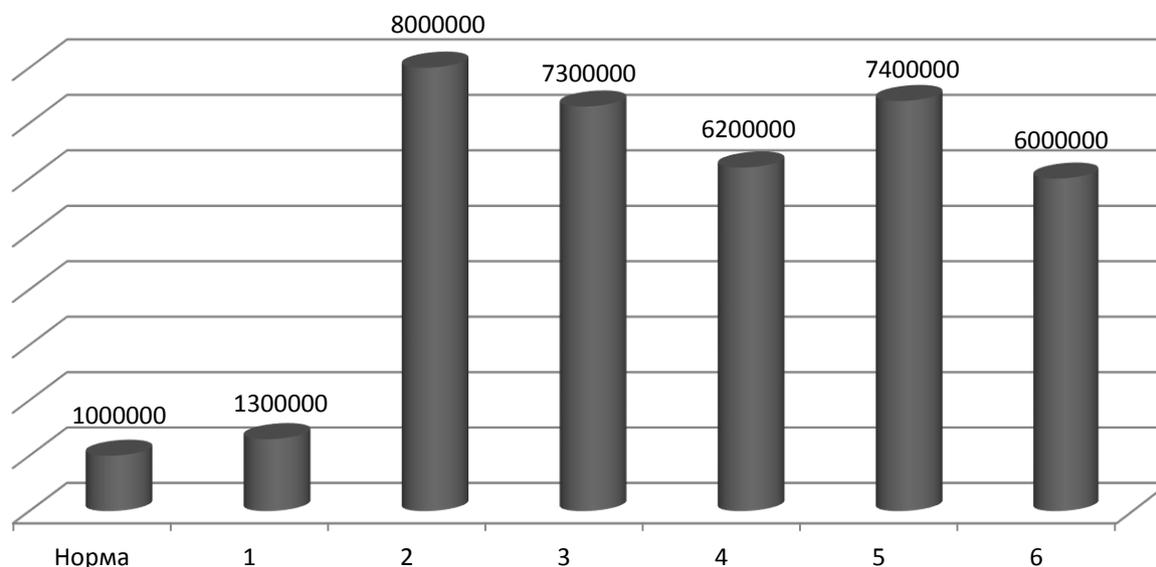


Рисунок 1. Результаты количественного учета молочнокислых бактерий, КОЕ (в 1 г продукта, не менее) в образцах творога и комбинированных кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности

Полученные данные (рис. 1) свидетельствуют о превышении почти в 3 раза нормы по количеству молочнокислых бактерий в контрольном образце (№1). Результат подсчета показывает положительную динамику, поскольку в требованиях нормативных документов указан

интервал «не менее». Опытные образцы аналогично превысили требования нормы по этому показателю в среднем в 6,98 раза. Наибольшее превышение наблюдалось в образце №2 - в 8 раз, наименьшее – №6 (в 6 раз).

Таблица 2

Результаты микробиологических исследований образцов кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности

Микробиологический показатель	Норма	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Метод контроля
Количество молочнокислых бактерий, КОЕ в 1 г продукта, не менее	1 x 10 ⁶	1,3 x 10 ⁷	8 x 10 ⁶	7,3 x 10 ⁶	6,2 x 10 ⁶	7,4 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶	ГОСТ 10444.11-89
Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 1 г продукта	Не разрешено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 30518-97
Количество плесневых грибов, КОЕ в 1 г продукта, не более	50	38	43	38	35	42	45	ГОСТ 10444.12
Количество дрожжей, КОЕ в 1 г продукта, не более	100	46	52	55	57	61	63	ГОСТ 10444.12
Патогенные микроорганизмы, в том числе Salmonella, в 25 г продукта	Не разрешено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 30519-97
Staphylococcus aureus в 1 г продукта	Не разрешено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 10444.2-94
Staphylococcus Proteus в 0,1 г продукта	Не разрешено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 28560-90

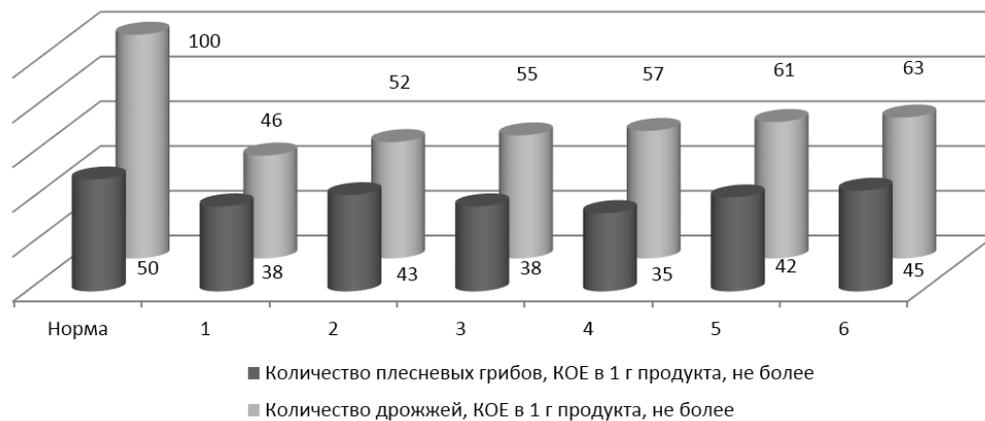


Рисунок 2. Результаты количественного учета плесневых грибов, КОЕ (в 1 г продукта, не более) и дрожжей, КОЕ (в 1 г продукта, не более) в образцах творога и комбинированных кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности

Анализ полученных данных (рис. 2) свидетельствует о соответствии всех образцов микробиологическим нормам по показателям количества плесневых грибов и дрожжей. Причем, уровень соответствия образцов по количеству плесневых грибов составил в среднем 80% от нормы, по количеству дрожжей - на 56%. Сравнение полученных результатов с нормативными требованиями находится в интервале менее 1, поэтому соответствует границам показателей «не более».

Согласно статье 1 Закона Украины «О безопасности и качестве пищевых продуктов» от 06.09.2005 г. безопасным пищевым продуктом может называться пищевой продукт, который не создает вредного воздействия на здоровье человека непосредственно или косвенно при условиях его производства и обращения, с соблюдением

требований санитарных мероприятий и потребления (использования) по назначению [9]. Из вышеизложенного следует, что соответствие продукта санитарно-гигиеническим требованиям обуславливает его безопасность и присвоение пищевого статуса, т.е. статуса безопасного продукта питания, поскольку только таковые могут допускаться к употреблению.

Согласно вывода Государственной санитарно-эпидемиологической службы, Киевского межрайонного отдела ДМФ ГУ «Донецкий ОЛЦ» ДСЕСУ, предоставленные для экспериментальных исследований по санитарно-микробиологическим показателям образцы кисломолочных продуктов на основе творога с растительными наполнителями, отобранные Антошиной К.А. в лабораториях Донецкого национального университета экономики и торговли

имени Михаила Туган-Барановского, соответствуют требованиям действующего санитарного законодательства Украины и могут считаться безопасными, с присвоением статуса «безопасный продукт питания» (основание - протоколы исследований бактериологической лаборатории).

Проведенные исследования также подтверждают, что введение в состав кисломолочной основы (творога) растительных наполнителей или комплексных растительных композиций не влияет на безопасность и изменение пищевого статуса комбинированного кисломолочного продукта повышенной биологической ценности [10].

Литература

1. Безпечність та якість харчових продуктів – проблема сучасності [Електронний ресурс]. – "Журнал Житомира". – Електронні тестові данні. – 2014. – режим доступу: <<http://zhzh.info/news/2013-04-08-15607>>
2. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. – Введ. 2006-04-27. – Вид. офіц. - К.: Держспоживстандарт України. – 2007. – 10 с. - (Національний стандарт України).
3. ДСП 4.4.4.011 Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств от 01.10.1998 г. [Электронный ресурс]. – "Открытая база ГОСТов". – Электронные текстовые данные. – 2003-2014. – режим доступа: <<http://document.ua/docs/tdoc8155.php>>
4. ГОСТ 12.1.005 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны от 01.01.1988 г. [Электронный ресурс]. – "Открытая база ГОСТов". – Электронные текстовые данные. – 2010-2013. – режим доступа:<http://standartgost.ru/g/ГОСТ_12.1.005-88>
5. СНиП 2.04.05 Отопление, вентиляция и кондиционирование. от 01.01.2006 г [Электронный ресурс]. –

"Государственные строительные нормы". – Электронные текстовые данные. – 2008-2014. – режим доступа:< <http://dbn.at.ua/load/normativy/snip/>>

6. ГОСТ 12.2.003 Оборудование производственное. Общие требования безопасности от 01.01.1992 г. [Электронный ресурс]. – "Законодательная база". – Электронные текстовые данные. – 2014. – режим доступа: <http://www.dnaop.com/html/1611/doc-ГОСТ_12.2.003-91/>
7. ГОСТ 12.3.002 Процессы производственные. Общие требования безопасности от 25.04.1975 г. [Электронный ресурс]. – "Библиотека стандартов". – Электронные текстовые данные. – 2008-2011. – режим доступа:<http://www.standartov.ru/norma_doc/7/7589/index.htm>
8. Малигіна В.Д. «Підбір рецептури кисломолочних продуктів підвищеної біологічної цінності» / Малигіна В.Д., Кротинова К.А. // «Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі», розділ 3 «Підвищення якості харчових продуктів», 2012. – С. 35-41
9. Закон України «О безопасности и качестве пищевых продуктов» от 06.09.2005 г. [Электронный ресурс]. – "Лига Закон". – Электронные текстовые данные. – 2007–2015. – режим доступа: <http://search.ligazakon.ua/l_doc2.html>
10. Деклараційний патент на корисну модель № 92153 А23С 9/13 Кисломолочний продукт «Надія» [Текст] Малигіна В.Д., Булгакова О.В., Антошина К.А.; Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського - № u201312459; надрук. 11.08.2014, бюл. № 15/2014. - 4 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО РЕЖИМА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ

Медведкова Инна Игоревна

кандидат техн. наук, доцент, докторант

Попова Наталия Александровна

кандидат техн. наук, доцент

Дятлов Владимир Васильевич

доктор техн. наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы продовольственных товаров, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, г. Донецк

THE DEFINITION OF THE RATIONAL MODE OF FREEZE DRYING OF CULTIVATED MUSHROOMS

Medvedkova Inna, Candidate tehn. Science, assistant professor, PhD

Popova Natalia, Candidate tehn. Science, assistant professor

Dyatlov Vladimir, Dr. Sci. Sciences, professor, Department of commodity research and examination of foodstuffs,

Donetsk National University of Economics and Trade

Mykhailo Tugan-Baranovsky, Donetsk

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы определения оптимальных параметров сушки для культивируемых грибов. Актуальность поставленной темы обусловлена той степенью влияния, которую оказывают показатели технологического процесса сублимации на качественные параметры конечного биопродукта.

ABSTRACT

The article deals with determination of optimal parameters for drying of cultivated mushrooms. The relevance of the assigned topic due to the degree of influence that provide indicators of the technological process of sublimation on quality parameters of the final bioproduct.

Ключевые слова: сублимация; сушка; влажность; давление; температура; грибы; качество.

Keywords: sublimation; drying; humidity; pressure; temperature; mushroom; quality.

Структура продуктов, обезвоженных сублимацией, характеризуется высокой пористостью и большой удельной поверхностью (особенно порошков), влияющих на активность биохимических процессов, протекающих в них при хранении. В этом смысле исследуемые нами процессы можно рассматривать как реакции, протекающие на поверхности обезвоженных продуктов, богатых активными центрами энергии, свободными радикалами, адсорбирующими влагу и связывающими вещества аромата и другие компоненты.

Как известно, большинство объектов обезвоживания (пищевые продукты, фармпрепараты и т. п.) по своей природе неоднородны. Вследствие этого, в общей массе материала различные теплофизические характеристики (теплопроводность, плотность, влажность и др.) объекта сушки сильно влияют на равномерность обезвоживания [1, с. 117; 4, с. 31; 6, с. 236]. Реальный продукт сохнет неравномерно.

При одинаковых условиях теплоподвода некоторые участки остаются недосушенными, в то время как другие уже достигли необходимых значений влажности. Поэтому для равномерного высыхания всех областей материала приходится значительно увеличивать время сушки.

Неоднородность структуры замороженного слоя приводит к изменению теплофизических характеристик по объему и площади сырья в емкости.

Процесс сублимационной сушки такого объекта характеризуется неравномерной скоростью углубления поверхности фазового перехода, что приводит к образованию невысохших участков в толще материала и значительному увеличению общей продолжительности сушки.

Колебания теплофизических свойств реальных объектов сушки приводит к формированию различной кристаллической структуры замороженного материала.

Следствием этого является существенно различные размеры капилляров, которые открываются по мере обезвоживания и, как следствие, разная массопроводность высущенной зоны.

Размеры, форма, а также взаимное расположение кристаллов льда при прочих равных условиях зависят от скорости кристаллизации [7, с. 57]. Как правило, быстро замороженные продукты сохнут медленнее, но имеют более высокий уровень сохранности исходных свойств, чем замороженные медленно [5, 88].

Максимальное сохранение исходных свойств большинства биологических продуктов достигается при быстром замораживании в условиях низких температур. Быстрое замораживание создает мелкокристаллическую структуру льда.

Перераспределение влаги в замороженном объекте незначительно, поскольку скорость создания кристаллов превышает скорость диффузного перемещения веществ. Крупные одиночные кристаллы, образующиеся при медленном замораживании в межклеточном пространстве, разрушают гистологическую структуру продукта, но при сушке выступают как проводники для более интенсивной передачи теплоты и создают большие поры, что способствуют более быстрой последующей регидратации.

При медленном замораживании может возникнуть диффузное перемещение веществ в результате возникаю-

щей разности их концентраций, обусловленной выделением части воды в виде льда в зонах с отрицательной температурой. Для жидких биообъектов допустимый как быстрый, так и медленный ход замораживания, поскольку в них сохранение исходной структуры не нужно. При сверхбыстром замораживании (погружением в жидкий азот) 90 % всех кристаллов льда формируется внутри клеток, размеры кристаллов очень малы – порядка сотен ангстрем, повреждения ткани минимальны. Стоит отметить, что создавая разные условия отвода теплоты от замораживаемого объекта, можно влиять не только на форму и размер кристаллов льда, но и на их пространственную ориентацию. То есть осуществлять структурирование продуктов сублимационной сушки на стадии их замораживания.

Сохранение развитой капиллярно-пористой структуры в высушенном биопрепарате позволяет достичь при регидратации равномерного и полного обезвоживания, что, например, принципиально важно для биопрепаратов, изготовленных из культивируемых так называемых «лечебных» грибов.

В процессе сушки подвод энергии к различным зонам продукта может быть неодинаковым.

В реальных условиях объекты сушки имеют конечные размеры, обычно концентрация теплоты наблюдается на свободных краях поверхностей образцов.

В этих зонах обезвоживание протекает значительно интенсивнее, чем в других областях образца. Здесь же в первую очередь достигается предельно напряженный тепловой режим.

Следовательно, возможность возникновения брака продукта (перегрев) наиболее вероятна именно в таких зонах. Появление зоны сублимации, которая быстро развивается, в местах наибольшей концентрации теплоты в материале принято называть «краевым эффектом», а эту зону – «краевой зоной» лиофилизации.

«Краевые эффекты» почти всегда присутствуют при вакуумной сублимационной сушке.

При радиационном энергоподводе важно, чтобы не возникало отклонений полей энергетической освещенности, иначе биопродукт сохнет неравномерно.

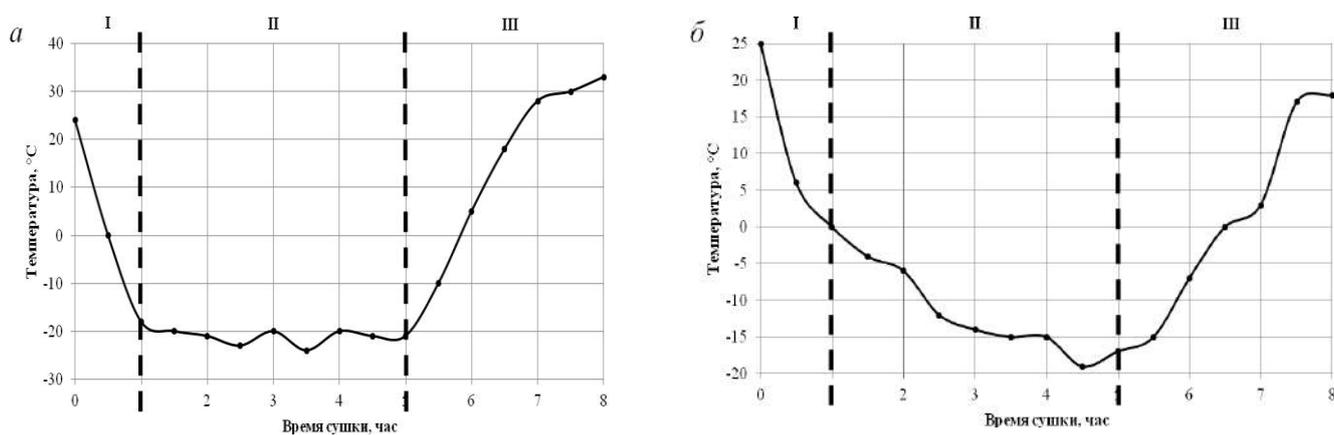
Различные биоматериалы как объекты поглощения лучистой энергии представляют собой оптически неоднородные среды, способные к селективному поглощению и анизотропному рассеянию излучения [1, с. 92; 2, с. 351; 3, с. 196].

Селективность поглощения энергии излучения биопродуктами требует специального подбора режимов и материала сушки.

Так нами для сублимационной сушки использовалось цельное плодородное тело шампиньона (*Agaricus bisporus*) коричневой расы. На основании полученных данных были построены графики.

Ниже на рисунке 1 представлен график зависимости температуры плодового тела шампиньона от времени сушки.

На графиках весь процесс сушки разбит на три этапа. Первый этап – замораживание характеризуется резким падением температуры продукта, что отчетливо прослеживается на первом графике.



(а) – поверхность плодового тела (б) – центр плодового тела
 Рисунок 1. Зависимость температуры продукта на поверхности плодового тела (а) и в центре плодового тела (б) от времени сушки

На рисунке 2 показана зависимость массы плодового тела шампиньона от времени сушки.

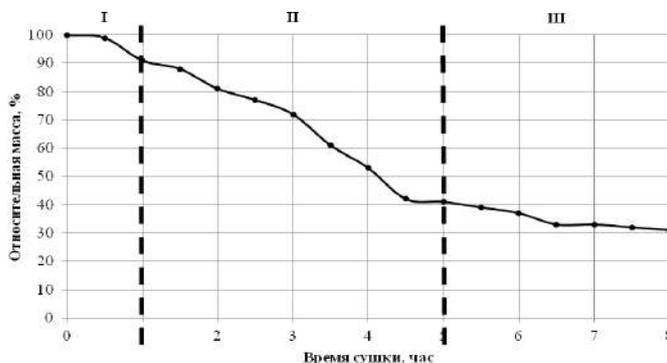


Рисунок 2. Зависимость массы плодового тела шампиньона от времени сушки

Из графика видно, что на этапе заморозки масса шампиньона не изменялась. На втором этапе сушки удалась большая часть влаги продукта, которая составила порядка 58 % от общей массы. В процессе досушивания испарилась оставшая влага. После 6,5 часов скорость сушки резко упала, что свидетельствует о том, что почти

вся влага из продукта была удалена. Из графика следует вывод о том, что рациональное время сушки данным методом 7÷8 часов. Конечная масса высушенного шампиньона составила 30,2 % от первоначальной.

На рисунках 3 и 4 изображены кривые температур в камере сушки и в испарителе.

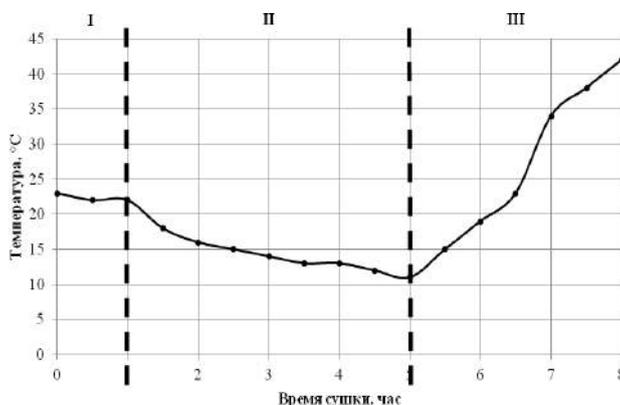


Рисунок 3. Зависимость температуры в камере от времени сушки

На первом графике видно, что температура в камере на 1-м этапе почти не изменяется, а на протяжении всего процесса не опускается ниже 10 °C.

Это объясняется снижением конвективной составляющей теплообмена в вакууме. Температура испарителя при этом понижается до минус 36 °C.

На этапе сублимации ближе к 2 часам после начала сушки процесс приобретает стационарный характер и температура в испарителе держится на уровне (минус 41÷минус 43) °C. В камере же за счет сублимации льда температура постепенно снижается до 12 °C.

После включения подогрева кривая сушки на 1-м графике резко пошла вверх.

Скачок температуры виден и на 2-м графике, однако за счет системы автоматического поддержания, заданного температурного режима в испаритель начинает

поступать больше хладагента и температура, и температура выравнивается.

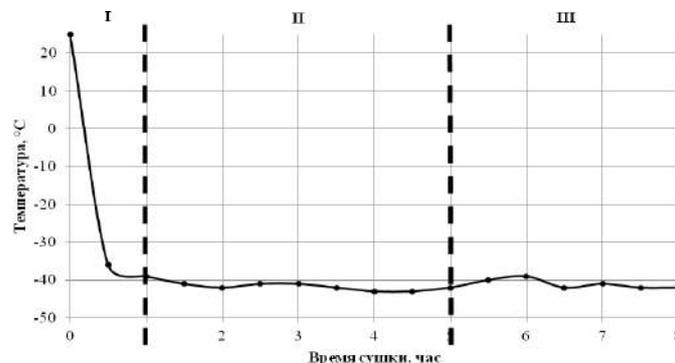


Рисунок 4. Зависимость температуры испарителя от времени сушки

После 8 часов процесса сушки температура в камере достигла 42 °С.

Следовательно, при давлении (20 ± 5) Па температура испарителя должна составлять $(\text{минус } 42 \pm 2)$ °С, общее время замораживания и сублимации – не более 5 часов, общее время сушки – около 8 часов. На этапе сублимации температура на поверхности продукта должна лежать в пределах $(\text{минус } 25 \pm 5)$ °С. Сушку следует прекращать при достижении температуры в камере выше 40 °С, при этом температура на поверхности продукта должна составлять (30 ± 5) °С.

Следовательно, рациональный режим сублимационной сушки обеспечивает более полное вымораживание влаги в процессе предварительного замораживания культивируемых грибов, равномерный выход паров из материала за счет более мягкого температурного режима на стадии сублимации и равномерное досушивание продукта. Разумеется, длительность сублимационной сушки может варьироваться в зависимости от температуры и толщины слоя замороженного продукта, разрежения в камере и физико-химических свойств высушиваемого материала.

Список литературы

1. Васильев Л. Л., Танаева С. А. Теплофизические свойства пористых материалов. – Минск: Наука и техника, 1971.

2. Гинзбург А.С, Красников В.В., Селюков Н.Г. Оптические свойства материалов и их определяющая роль в выборе рационального режима терморационной сушки // Всесоюзное совещание по тепло- и массообмену. Тез. докл. – Минск: Наука и техника, 1964.
3. Гуйго Э.И. О проницаемости некоторых коллоидных капиллярнопористых материалов для теплового излучения // Сб. трудов ЛТИХП. – Т.9. 1955.
4. Дульнев Г.Н. Коэффициенты переноса в неоднородных средах: Теплофизические свойства веществ. – Л.: Поиск, 1979.
5. Журавская Н.К. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов. – М.: ГИОРД, 2005.
6. Карслоу Г., Егер Д. Теплопроводность твердых тел. – М.: Наука, 1964.
7. Шахов С.В. Исследование и совершенствование процесса обезвоживания ферментных препаратов с использованием ультрафильтрации и сублимационной сушки. Дисс. канд. техн. наук. – Воронеж: Мысль, 1995.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРАХ ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА ЕГО КОРПУСА

Хрипач Николай Анатольевич

кандидат техн. наук, доцент

Папкин Борис Аркадьевич

кандидат техн. наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», г. Москва

Залетов Дмитрий Владимирович

Общество с ограниченной ответственностью "Мобил ГазСервис", г. Нижний Новгород

DETERMINATION OF PERFORMANCE THERMOELECTRIC GENERATOR FOR AUTOMOTIVE INTERNAL COMBUSTION ENGINE AT DIFFERENT DESIGN PARAMETERS OF ITS HEAT EXCHANGER HULL

Khripach Nikolay Anatolyevich, Ph.D., associate Professor

Papkin Boris Arkadyevich, Ph.D., Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow state university of mechanical engineering (MAMI)", Moscow

Zaletov Dmitriy Vladimirovich, Mobil GazService Ltd, Nizhny Novgorod

АННОТАЦИЯ

В статье описано исследование изменения показателей рабочих характеристик термоэлектрического генератора для автомобильного двигателя внутреннего сгорания при изменении параметров его теплообменного аппарата. Учитывая взаимоисключающие требования по максимизации теплового потока через термоэлектрические генераторные модули и ограничения по падению давления отработавших газов, был определен наиболее оптимальный вариант конструкции корпуса термоэлектрического генератора.

ABSTRACT

The article describes a study of change of performance thermoelectric generator for automotive internal combustion engine when changing the parameters of its heat exchanger. Considering the conflicting requirements of maximizing the heat flow through the thermoelectric generator modules and restrictions pressure drop of exhaust gas it was determined the best option the hull structure of the thermoelectric generator.

Ключевые слова: теплообменный аппарат; термоэлектрический генератор; прямое преобразование тепловой энергии в электрическую.

Keywords: heat exchanger; thermoelectric generator; direct conversion of heat into electricity.

Большинство современных транспортных средств оснащено двигателями внутреннего сгорания. При этом только 20-25% энергии топлива, сжигаемого в таких двигателях, расходуется на привод транспортного средства, то есть преобразуется в полезную работу, а с отработавшими газами безвозвратно теряется до 40% [1, с.42]. Поэтому тепловая энергия отработавших газов является перспективным источником повышения топливной экономичности двигателей, путем ее частичной рекуперации [2, с.1962], которая может быть реализована различными методами. Термоэлектрическая рекуперация, основанная на эффекте Зеебека, литий-гидридном цикле, термоионной эмиссии и других, позволяет получить электрическую энергию, которую можно использовать как для питания вспомогательного электрооборудования, так и, в случае гибридного транспортного средства, направить на тяговые электродвигатели привода колес. Каждый из термоэлектрических способов рекуперации тепловой энергии отработавших газов имеет как неоспоримые преимущества, так и отдельные существенные недостатки [3, с.5280].

Эффект Зеебека заключается в возникновении электродвижущей силы при наличии разницы температур в контактах замкнутой электрической цепи, состоящей из разнородных проводников. Современные высокоэффективные термоэлектрические материалы могут преобразовать до 20% тепловой энергии в электрическую, но при этом имеют высокую стоимость, а также сложны в обработке [4, с.275]. С другой стороны, в настоящее время ве-

дутся разработки термоэлектрических материалов с низкой себестоимостью [5, с.771] на основе оксидов различных элементов, имеющих приемлемую величину коэффициента полезного действия.

Габаритные размеры ТЭГ и, как следствие, площадь теплообмена с отработавшими газами зачастую ограничены, что обусловлено необходимостью его установки в системе выпуска транспортного средства [6, с.505]. Как показано в работе [7, с.373], изменяя конструкцию корпуса ТЭГ путем увеличения площади теплообмена и турбулентности потока отработавших газов, можно значительно увеличить количество рекуперированной тепловой энергии. Но при этом, в той же работе, зафиксировано резкое увеличение значений падения давления отработавших газов в термоэлектрическом генераторе, что, безусловно, негативно отразится на работе двигателя внутреннего сгорания в целом.

Таким образом, основной задачей при создании эффективного термоэлектрического генератора для автомобильного двигателя внутреннего сгорания является определение конструктивных параметров теплообменного аппарата его корпуса, таких как толщина ребер [8, с.684] или габариты теплообменника [9, с.75], обеспечивающих необходимую мощность теплового потока через термоэлектрические генераторные модули при минимальном падении давления отработавших газов. На рисунке 1 показана модель рассматриваемого термоэлектрического генератора для автомобильного двигателя внутреннего сгорания в твердотельном представлении.

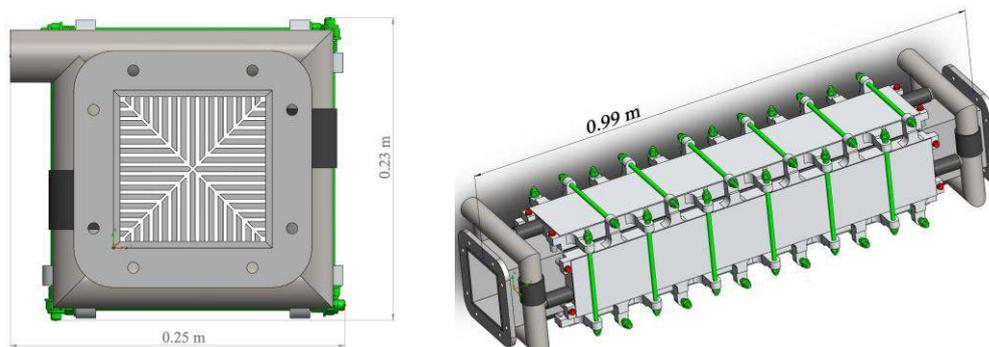
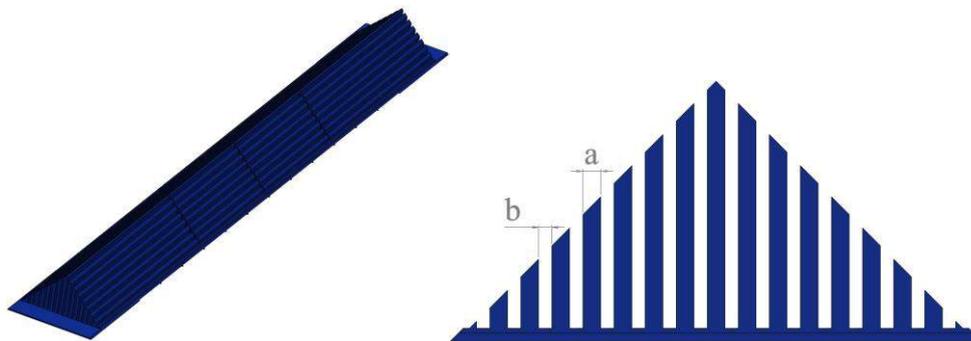


Рисунок 1. Модель термоэлектрического генератора для автомобильного двигателя внутреннего сгорания

Корпус ТЭГ состоит из четырех секций теплообменного аппарата, представляющих собой прямую призму с треугольным основанием, в которой выполнены продоль-

ные и поперечные пазы, формирующие ребра, позволяющие значительно увеличить площадь теплообмена. Модель секции теплообменного аппарата корпуса термоэлектрического генератора представлена на рисунке 2.



a – толщина ребра; b – ширина паза.

Рисунок 2. Модель секции теплообменного аппарата корпуса ТЭГ

Тепловой поток, передаваемый от отработавших газов двигателя внутреннего сгорания через стенку к охлаждающей жидкости, прямо пропорционален площади стенки и температурному перепаду между теплоносителями. Если поверхность теплоотдачи одной стороны стенки увеличить с помощью металлических ребер, то следует ожидать, что тепловой поток, относящийся к единице поверхности стенки, несущей орребрение, увеличится прямо пропорционально площади поверхности теплоотдачи. Однако вследствие температурного градиента вдоль ребра эффективный температурный напор снизится.

С другой стороны, внедрение в конструкцию корпуса термоэлектрического генератора внутреннего орребрения может значительно увеличить аэродинамическое

сопротивление потоку отработавших газов, что негативно отразится на основных показателях эффективности двигателя внутреннего сгорания. Таким образом, требуется определение оптимального соотношения толщины ребер к ширине паза между ними (размеры a и b на рисунке 2), обеспечивающего требуемую мощность теплового потока через термоэлектрические генераторные модули при минимальном падении давления отработавших газов. Для этого были проведены расчетные исследования при различных комбинациях a и b, при этом толщина ребра изменялась в пределах 0.75-5.0 мм, а ширина паза в пределах 1.0-8.0 мм.

Используемая в расчетах схема модели теплообмена термоэлектрического генератора показана на рисунке 3.

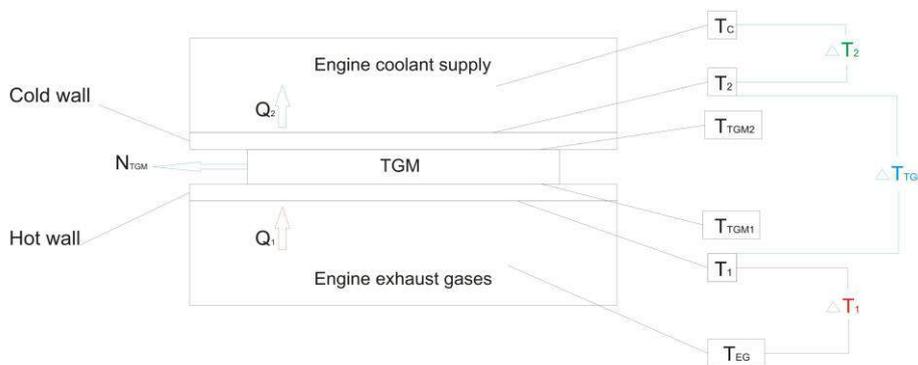


Рисунок 3. Схема модели теплообмена термоэлектрического генератора

Мощность тепловых потоков можно определить исходя из уравнений теплоотдачи и теплопроводности, следующих из закона Ньютона-Рихмана:

$$Q_1 = \alpha_1 \cdot A_1 \cdot \Delta T_1 \quad (1)$$

$$Q_{TGM} = k_{TGM} \cdot A_{TGM} \cdot \Delta T_{TGM} \quad (2)$$

$$Q_2 = \alpha_2 \cdot A_2 \cdot \Delta T_2 \quad (3)$$

Средний коэффициент теплопроводности термоэлектрических генераторных модулей с учетом дополнительных горячей и холодной стенок также зависит от конструкции термоэлектрического генераторного модуля и используемых материалов и может быть определен по формуле:

$$k_{TGM} = \frac{1}{\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_{TGM}}{\lambda_{TGM}} + \frac{\delta_2}{\lambda_2}} \quad (4)$$

При этом отдельно, необходимо учитывать преобразование тепловой энергии отработавших газов в термоэлектрических генераторных модулях в электрическую энергию с определенным КПД, который зависит от разницы температур холодного и горячего спая ТГМ:

$$Q_2 = Q_1 - N_{TGM} = Q_1 \cdot (1 - \eta_{TGM}) \quad (5)$$

Указанные зависимости (1-5), а также другие закономерности, применимые к процессам стационарного тепло- и массопереноса позволяют определить суммарную мощность теплового потока от отработавших газов к охлаждающей жидкости, а, следовательно, и электрическую мощность, вырабатываемую ТЭГ.

При движении отработавших газов в ТЭГ, вследствие гидравлических сопротивлений, давление на выходе понижается на некоторую величину ΔP . Общее падение давления можно представить суммой падений давления на каждом участке ТЭГ, вызванных различными видами сопротивлений. Например, для определения падения давления отработавших газов в начале и конце обработки корпуса, можно воспользоваться формулами Борда-Карно, описывающими внезапное сужение (Con) и внезапное расширение (Exp) проходного сечения:

$$\Delta P_{Con} = \frac{1}{2} d_{air} \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right)^2 \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 \cdot v_1^2 \quad (6)$$

$$\Delta P_{Exp} = -d_{air} \cdot \frac{A_1}{A_2} \left(1 - \frac{A_1}{A_2} \right) \cdot v_1^2 \quad (7)$$

Здесь v и d_{air} - это скорость и плотность отработавших газов, соответственно. Дополнительный коэффициент, учитывающий влияние острого края внезапного сужения можно определить, согласно исследованиям Вейсбаха, по следующей зависимости:

$$\mu = 0.63 + 0.37 \cdot \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^3 \quad (8)$$

Падение давления на участках гидравлического сопротивления без сужений и расширений проходного сечения прямо пропорционально квадрату скорости газа и определяется из формулы Дарси-Вейсбаха для трубы некруглого сечения:

$$\Delta P = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2} \cdot \rho \quad (9)$$

Здесь D – гидравлический диаметр трубы в поперечном сечении, а L – длина участка. Коэффициент потерь на трение по длине λ определяется в зависимости от величины критерия Рейнольдса, то есть характера течения отработавших газов в текущем сечении ТЭГ.

В качестве начальных условий для расчетов теплообмена в исследуемом термоэлектрическом генераторе были приняты значения, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Начальные условия для расчетов процессов теплообмена

Наименование параметра	Значение	Единицы измерения
Температура отработавших газов на входе в ТЭГ	520	0С
Массовый расход отработавших газов	0.085	кг/с
Температура охлаждающей жидкости на входе в охладители	82	0С
Массовый расход охлаждающей жидкости	0.2	кг/с

Представленные начальные условия позволяют симитировать работу исследуемого термоэлектрического генератора в составе транспортного средства с бензиновым двигателем внутреннего сгорания. При этом колебания термодинамических параметров отработавших газов, неизбежно возникающие в реальном транспортном средстве, в данном исследовании не учитывались, что позволило значительно упростить расчеты.

Для каждого из рассмотренных 48 вариантов конструкции теплообменного аппарата корпуса ТЭГ были рассчитаны значения суммарной мощности теплового потока через термоэлектрические генераторные модули и падения давления отработавших газов. Результаты расчетов приведены в таблицах 2 и 3, а их графическое отображение на рисунках 4 и 5.

Таблица 2

Полученные значения суммарной мощности теплового потока, Вт

b, мм \ a, мм	1	2	3	4	5	6	7	8
0,75	21166	19927	17666	15307	13548	12019	10874	9955
1	21202	20588	18535	16268	13935	12587	11446	10720
2	21378	20871	19330	17573	15694	14395	13214	11959
3	20807	20747	19558	17885	16446	15171	13704	12943
4	20416	20536	19422	17947	16702	15281	14235	13460
5	20147	20341	19306	17886	16691	15443	14445	13825

Таблица 3

Полученные значения падения давления отработавших газов, Па

b, мм \ a, мм	1	2	3	4	5	6	7	8
0,75	5561	2600	1922	1707	1615	1562	1507	1499
1	6218	2806	2079	1828	1774	1689	1655	1630
2	8802	3709	2452	2049	1843	1752	1719	1661
3	10908	4460	2788	2167	1942	1833	1730	1713
4	12436	5150	3061	2327	2041	1880	1782	1739
5	13787	5832	3368	2469	2148	1938	1832	1795

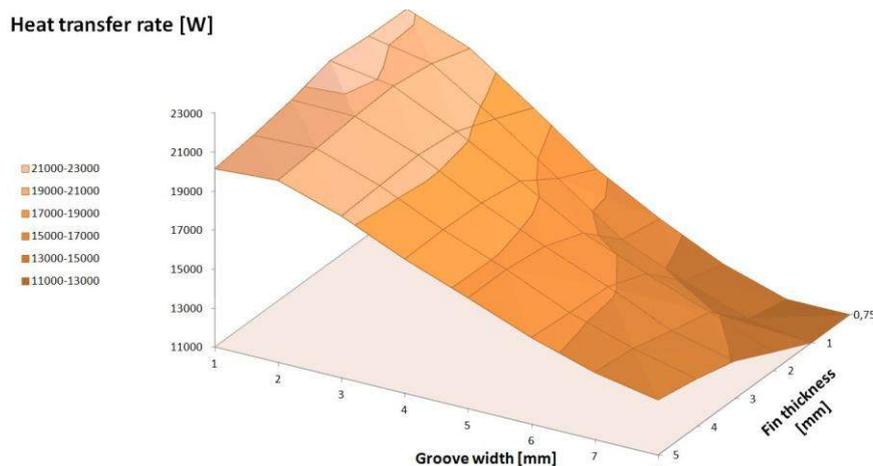


Рисунок 4. Мощность теплового потока через термоэлектрические генераторные модули

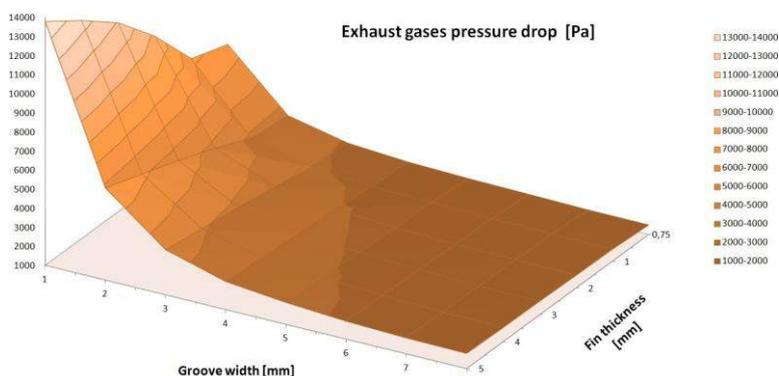


Рисунок 5. Падения давления отработавших газов

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- 1) Толщина ребра теплообменного аппарата оказывает слабое влияние на суммарную мощность теплового потока, причем с ростом эффективности теплообмена данное влияние дополнительно снижается.
- 2) Уменьшение ширины межреберного паза дает существенное (от 37.8 до 74.4%) и, что более важно, постоянное увеличение мощности теплового потока через термоэлектрические генераторные модули.

Таким образом, для обеспечения эффективной работы ДВС, варианты оребрения теплообменного аппарата корпуса термоэлектрического генератора с минимальными значениями ширины межреберного паза недопустимы. В итоге оптимальным из рассмотренных вариантов конструкции корпуса ТЭГ является $a=4.0$, $b=3.0$.

Проведенные исследования позволяют улучшить технико-экономические характеристики проектируемого ТЭГ для автомобильного ДВС уже на этапе проектирования макетного образца, что значительно ускорит процесс его разработки. Последующие лабораторные испытания разработанного макета ТЭГ позволят провести уточнение параметров расчетной модели и значительно увеличить точность расчетов.

Настоящая работа подготовлена в рамках соглашения № 14.577.21.0078 от "05" июня 2014 года о предоставлении субсидии при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57714X0078.

Литература

1. G. Bourhis and P. Leduc. Energy and exergy balances for modern diesel and gasoline engines. *Oil & Gas Science and Technology, Rev. IFP*, Vol. 65, No. 1, pp.39-46, 2010.
2. F. Jianqin, L. Jingping, Y. Yanping and Y. Hanqian. A study on the prospect of engine exhaust gas energy recovery. *International Conference on Electric Information and Control Engineering (ICEICE)*, pp.1960-1963, 2011.
3. A. Legros, L. Guillaume, M. Diny, H. Zaïdi, and V. Lemort. Comparison and impact of waste heat recovery technologies on passenger car fuel consumption in a normalized driving cycle. *Energies*, 7(8), pp.5273-5290, 2014.
4. J.-C. Zheng. Recent advances on thermoelectric materials. *Frontiers of Physics in China*, 3(3), pp.269-279, 2008.
5. L.T. Hung, N. Van Nong, S. Linderoth and N. Pryds. Segmentation of low-cost high efficiency oxide-based thermoelectric materials. *Physica Status Solidi A* 212, 4, pp.767-774, 2015.
6. N. Khripach, B. Papkin and V. Korotkov. Thermoelectric generators of motor vehicle powertrains, problems and prospects. *Life Science Journal*, 11(12), pp.503-507, 2014.
7. H. Lu, T. Wu, S. Bai, K. Xu, Y. Huang, W. Gao, X. Yin and L. Chen. Experiment on thermal uniformity and pressure drop of exhaust heat exchanger for automotive thermoelectric generator. *Energy*, 54, pp.372-377, 2013.

8. P. Ramade, P. Patil, M. Shelar, S. Chaudhary, S. Yadav and S. Trimbake. Automobile exhaust thermo-electric generator design & performance analysis. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Volume 4, Issue 5, pp.682-691, 2014.
9. J. Esarte, G. Min and D.M. Rowe. Modelling heat exchangers for thermoelectric generators. Journal of Power Sources, Volume 93, Issues 1–2, pp.72–76, 2001.

МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ТРАМПЛИННОГО ВЗЛЕТА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Самков Алексей Викторович

доктор техн. наук, профессор, Российский экономический университет, г. Смоленск

METHODS OF SUPPORT SOLUTIONS FOR TAKEOFF springboard UAVs

Samkov Aleksey Viktorovich, Dr. Sci. Sciences, Professor, Russian University of Economics, Smolensk

АННОТАЦИЯ

В статье приведены методы поддержки решений для трамплинного взлета беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Предложены рекомендации по использованию системы поддержки решений для выдачи вариантов полезной нагрузки БПЛА и автоматизации процессов управления их взлетами с трамплина.

ANNOTATION

The article presents the methods of decision support for the ski-jump takeoff unmanned aerial vehicle (UAV). Recommendations for the use of decision support systems for the issuance of options UAV payload and process automation to manage their ups Jumping.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, трамплин, поддержка решений.

Keywords: unmanned aerial vehicle (UAV), ramp, support solutions.

Бурное развитие беспилотной авиации за последнее время значительно расширило перечень и объемы решаемых ею задач. Однако, большим сдерживающим фактором при этом является дефицит ровных площадок для их взлета и посадки, строительство и поддержание которых требует значительных финансовых, исполнительских и временных ресурсов, а часто практически невозможно.

Одним из мероприятий по повышению возможностей применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) гражданского и военного назначения в условиях недостатка необходимых площадок для взлета может быть применение специальных трамплинов [1,с.163].

Их применение будет оправданным для кораблей, с палуб которых будут запускаться БПЛА, в горных и лесных районах базирования авиации и др. [8,с.217].

Применение трамплина за счет создания вертикальной составляющей силы позволяет обеспечить взлет БПЛА с малых площадок, а также с большей массой полезной нагрузки (дополнительный запас топлива, съемное оборудование и др.) [3,с.22].

В результате: за счет дополнительного запаса топлива на борту БПЛА можно увеличить его дальность или продолжительность полета; за счет установки дополнительного оборудования – расширить перечень решаемых задач или повысить эффект от их решения [5,с.179].

Специальные трамплины для взлета пилотируемых летательных аппаратов успешно применялись с начала восьмидесятых годов прошлого века, в первую очередь, для нужд военной авиации корабельного базирования [2,с.29]. Их применение позволило уменьшить безопасную скорость отрыва от поверхности, сократить длину разбега, увеличить массу полезной нагрузки на борту и др. [7,с.35].

Очевидно, что преимущества трамплина целесообразно использовать и для беспилотной авиации с учетом ее специфических особенностей, что потребует разработки специальных методов и методик расчета характеристик взлета с трамплина для конкретных БПЛА.

Решению актуальной задачи поддержки решений по использованию трамплина для расширения возможностей применения БПЛА и посвящена данная статья.

Трамплин представляет собой небольшую наклонную площадку, являющуюся продолжением горизонтально расположенного участка взлетной полосы (рис. 1). Наклонная площадка может быть плоской или криволинейной.

В отличие от обычного взлета, при взлете с трамплина летательный аппарат (ЛА) в момент отрыва имеет две существенные особенности [8,с.179]:

во-первых, вследствие небольшой скорости его подъемная сила меньше силы тяжести;

во-вторых, он отрывается от трамплина с некоторым начальным углом наклона траектории, равным углу возвышения трамплина в его конечной точке 2 (рис. 1). После отрыва ЛА движется по траектории, близкой к баллистической, в начале, набирая высоту (до точки 3), а затем (в зависимости от величины его тяговооруженности) может двигаться со снижением с увеличением скорости до безопасной величины.

Взлет должен быть организован таким образом, чтобы при снижении в точке 4 иметь необходимый запас высоты и скорость, обеспечивающую безопасное продолжение полета. Безопасная высота и скорость будут зависеть, как от характеристик самолета (скорости схода с трамплина V_2 , его тяговооруженности (μ), несущих свойства крыла $C_y(\alpha)$), так и от характеристик трамплина (его

длины и угла наклона). При этом характеристики существующих трамплинов будут накладывать определенные требования к разным типам БПЛА с их массо-габаритными, летно-техническими и эксплуатационными характеристиками. Изменение скорости в процессе разбега описывается известным уравнением [4, с.122]:

$$j_x = \frac{dv}{dt} = g(n_x - \sin \Theta)$$

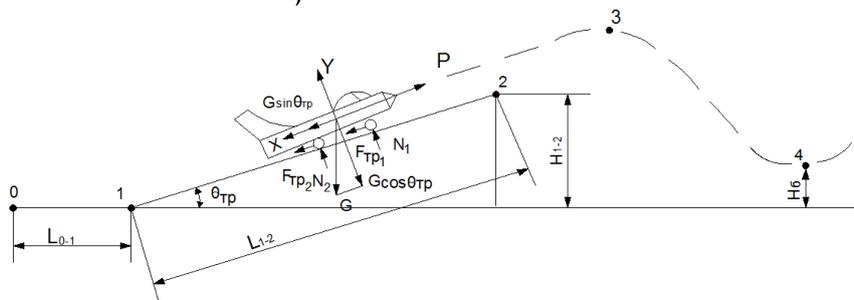


Рис. 1. Схема сил, действующих на БПЛА при трамплинном взлете

Если направление вектора силы тяги не изменяется в процессе разбега, то продольную перегрузку (N_x) можно считать примерно постоянной.

Из механики известно [4, с.123], что для равноускоренного движения длина проходного пути (L_{0-1}) с конечной скоростью (в точке 1) связана следующей зависимостью:

$$L_{0-1} = \frac{V_1^2}{2j_{cp}}, \tag{2}$$

где $j_{cp} = gn_x = g(\mu_x - f_{rf})$. (3)

$\mu_x = \frac{P_x}{G}$ - средняя тяговооруженность ЛА;

j_{cp} - среднее ускорение в направлении движения;

$f_{rf} = 0.5(f + \frac{1}{k_1})$ - приведенный коэффициент трения.

Приведенный коэффициент трения учитывает сопротивление движения самолета со стороны взлетной по-

$$n_x = \frac{P - X - \sum_{i=1}^2 F_{fi}}{G}$$

где Поскольку в процессе разбега БПЛА угол атаки сохраняется постоянным, то разность сил трения (F_{fp}) и лобового сопротивления (X) также примерно постоянна.

верхности (через коэффициент трения f) и со стороны воздушной среды (через аэродинамическое качество в конце горизонтального участка k_1).

После горизонтально участка начинается собственно трамплин. Его поверхность может быть плоской (рис. 1) или криволинейной (рис. 2).

При этом высота трамплина (H_{1-2}) должна ограничиваться по конструктивным, массовым параметрам и по условиям его установки на конкретный объект. Движение по плоскому и криволинейному трамплину имеет свои особенности. Длина плоского трамплина L_{1-2} с высотой H_{1-2} связана очевидной зависимостью.

$$L_{1-2} = \frac{H_{1-2}}{\sin \Theta_{mp}} \tag{4}$$

При движении по трамплину на самолет действует (рис.1) постоянная сила $G \cdot \sin \Theta_{mp}$, в результате чего ускорение уменьшается и общее ускорение будет

равно $j_x = j_{cp} - g \sin \Theta_{mp}$. Поскольку $g \sin \Theta_{mp}$ величина постоянная, то общее движение сохранит характер равноускоренного и изменение скорости будет равно:

$$V_2^2 - V_1^2 = 2j_x L_{1-2} = 2j_{cp} L_{1-2} - 2g L_{1-2} \sin \Theta_{mp} = 2j_{cp} L_{1-2} - 2g H_{mp} \tag{5}$$

Второе слагаемое определяет величину потери скорости за счет угла наклона трамплина. Из приведенных формул следует, что величина ускорения самолета в процессе разбега определяется в основном его тяговооруженностью и углом наклона трамплина. Чем с большим ускорением движется самолет, тем на более коротком участке ВПП он будет иметь необходимую для взлета скорость (рис. 3).

Если трамплин имеет цилиндрическую поверхность (рис. 2), то угол наклона трамплина будет изме-

няться от 0 до Θ_{mp} . Тормозящая сила $G \sin \Theta$ будет увеличиваться постепенно от 0 при входе на трамплин до $G \sin \Theta_{mp}$ в конце трамплина. Поскольку сила $G \cdot \sin \Theta$ влияет на изменение кинетической энергии за счет набора высоты, поэтому потеря скорости за счет действия этой силы не будет зависеть от формы трамплина, а определяется лишь высотой и вычисляется по формуле (5).

Предположим, что криволинейный участок трамплина представляет собой цилиндрическую поверхность постоянного радиуса, а его высота по конструктивным со-

ображениям ограничена величиной H_{mp} (см. рис. 2 и 4), $AB = r \cdot \cos \Theta_{mp}$, $B_1 = r$, $H_{mp} = r - r \cos \Theta_{mp}$.

Отсюда можно найти связь между радиусом (r), высотой (H_{mp}) и конечным углом трамплина:

$$r = \frac{H_{mp}}{1 - \cos \Theta_{mp}} \tag{6}$$

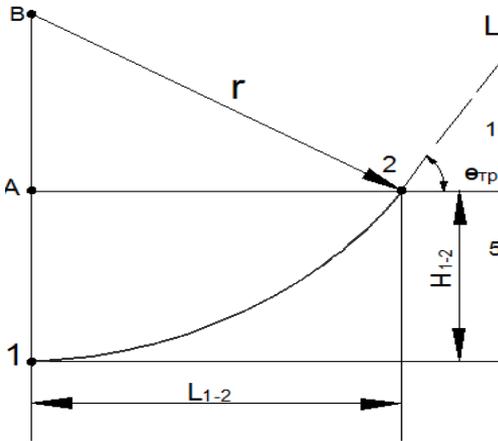


Рис. 2. Схема криволинейного участка трамплина

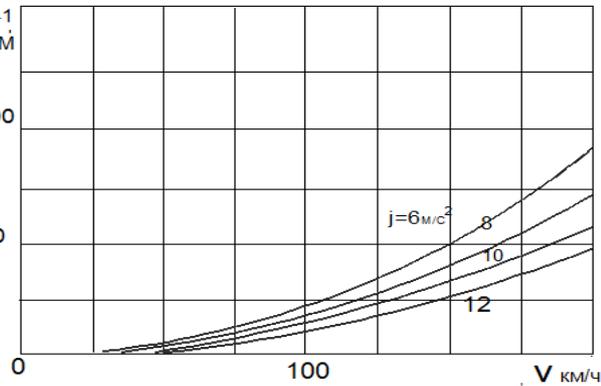


Рис. 3. Зависимость длины горизонтального участка от скорости движения и ускорения БПЛА

Из формулы следует, что чем больше должен быть угол Θ_{mp} , тем меньше радиус при заданной высоте должен иметь трамплин (рис.4). Из приведенного графика на рис.4 следует, что наиболее сильное влияние Θ_{mp} на r оказывает на небольших углах трамплина. Так, чтобы увеличить угол Θ_{mp} от 7° до 20° радиус трамплина при r следует уменьшить от 600 до 90 м, т.е. почти в семь раз. Однако при уменьшении радиуса r возрастет центростремительная сила, действующая на самолет, и увеличивается нормальная перегрузка (n_y).

Поскольку скорости движения самолета невелики, то перегрузка создается в основном нормальными реакциями трамплина $N=N1+N2$, приложенными к шасси самолета (рис. 1). Известно, что криволинейный характер движения самолета определяется центробежными r и центростремительными $\frac{mV^2}{r}$ силами $Y + P_y + N - G \cdot \cos \Theta$. Из их равенства можно получить выражение для радиуса кривизны.

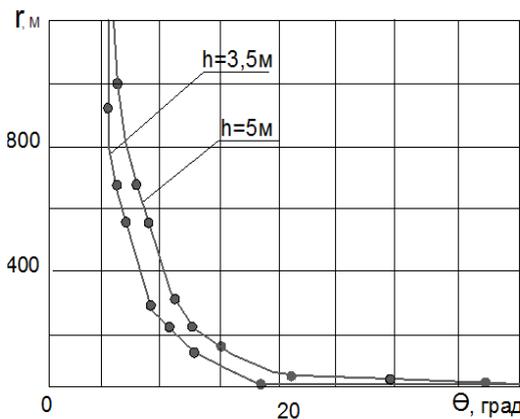


Рис.4. Зависимость радиуса трамплина от угла схода БПЛА для разных высот

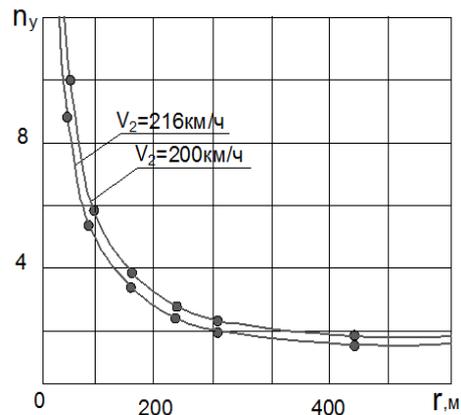


Рис. 5. Зависимость перегрузки от радиуса трамплин

$$r = \frac{GV^2}{g(Y + P_y + N - G \cdot \cos \Theta)} = \frac{V^2}{n_y - \cos \Theta} \tag{7}$$

где $n_y = \frac{Y + P_y + N}{G}$.

На рис. 5 проведен график, показывающий зависи-

мость нормальной перегрузки n_y от радиуса кривизны трамплина. Из него следует, что нормальная перегрузка начинает интенсивно возрастать при уменьшении радиуса менее 100 м. Так, если самолет будет двигаться по криволинейной поверхности с радиусом 100 м, то на него будет действовать нормальная перегрузка $n_y = 4$. Если радиус трамплина уменьшить до 50 м, то при той же скорости на самолет будет действовать уже $n_y = 7$.

Очевидно, что такие геометрические параметры трамплина будут неприемлемыми в связи с крайне затруднительным управлением БПЛА после схода с трамплина с высокими перегрузками и необходимостью проведения определенных мероприятий по усилению прочности конструкции планера, приводящими к увеличению взлетного веса и его стоимости [6, с.5].

Из формулы (7) также следует, что при постоянном радиусе приращение перегрузки будет увеличиваться примерно пропорционально квадрату скорости, следовательно, наибольшие перегрузки самолет будет испытывать в конце трамплина. Поэтому для уменьшения нагрузки на самолет, трамплин можно выполнить переменного радиуса: небольшого в начале и увеличивающегося в конечной части [9, с.182]. При движении по криволинейной поверхности угловая скорость поворота траектории БПЛА будет определяться линейной скоростью и радиусом кривизны.

$$\frac{d\Theta}{dt} = \frac{V}{r} \quad (8)$$

Путь, проходимый по криволинейному участку трамплина, можно определить как длину дуги 1-2 (рис. 2).

$$L_{1-2} = r \cdot \Theta = \Theta \quad (9)$$

Полученные зависимости (1– 9) позволяют разработать методику расчета характеристик взлета с трамплина БПЛА самолетного типа.

Применение такой методики на основе специального программного обеспечения дает возможность в реальном масштабе времени для широкого класса БПЛА с их различными летно - техническими характеристиками и специфическими особенностями решаемых задач определить параметры взлета с трамплина и предельную массу полезной нагрузки (дополнительный запас топлива, дополнительное оборудование и др.). Основные этапы расчета характеристик взлета с трамплина БПЛА самолетного типа включают:

1. задание значений высоты трамплина H_{mp} (по конструктивным соображениям), скорости схода с трамплина V_2 (по условиям безопасности), средней тяговооруженности БПЛА J_{cp} , коэффициента трения f и аэродинамического качества ЛА в конце горизонтального участка k_I).
2. расчет конечного (оптимального) угла наклона трамплина Θ_{mp} из условия получения безопасной

траектории (для случая, когда конструкция трамплина позволяет изменять его конфигурацию и углы в реальном диапазоне, в других случаях задается имеющийся угол схода с трамплина);

3. расчет длины соответственно плоского или криволинейного участка трамплина на основе формул (4) или (9) (для случая, когда конструкция трамплина позволяет изменять его конфигурацию и угол в реальном диапазоне, в других случаях задается его длина);
4. определение величины скорости входа на трамплин V_I (формула (5) и горизонтального участка (L_{0-1}) формула (2).

С учетом постоянных изменений параметров полетов, атмосферных условий, требований по выполнению полетных заданий для разных типов БПЛА, приводящих к изменению массо-габаритных, эксплуатационных и других характеристик, результаты решений данной задачи необходимо оперативно уточнять и обосновывать варианты полезной нагрузки (взлетного веса) для каждого типа БПЛА, полетного задания и его специфических условий.

Из условия получения оптимальной траектории трамплина, следует, что для БПЛА с разным взлетным весом их углы схода будут отличаться. Что требует применения конструкции трамплина с изменяемыми углами схода БПЛА.

Отмеченные особенности требуют также создания соответствующего программного обеспечения, позволяющего в реальном масштабе времени проводить расчеты по обоснованию вариантов полезной нагрузки (взлетного веса) БПЛА, определять оптимальные углы схода и вносить коррективы при управлении ими, например, в виде системы поддержки и принятия решений (СППР).

Применение трамплина для взлета БПЛА и автоматизация процессов управления процессами взлетов позволят значительно повысить эффективность беспилотной авиации.

Использование СППР с учетом характеристик трамплина, БПЛА и полетных заданий позволит выдавать в реальном времени рекомендации по вариантам полезной нагрузки БПЛА и автоматизировать процесс управления их взлетами с трамплина.

Список литературы

1. Беспилотные авиационные комплексы: Методика сравнительной оценки боевых возможностей /М.М. Митрахович, В.И. Силков, А.В. Самков, Х.В. Бурштынская, С.А.Станкевич, В.Б. Семенов. Под общей редакцией В.И. Силкова.– Киев: ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2012.–288с.
2. В. Евсеев. По баллистической траектории// Популярная механика.– №11.– 2007. – С.28-33.
3. «Неавианосцы-2»: Авианосцы России. Часть 2. //Популярная механика.– № 8.–2008.– С. 22– 30.
4. В.Ф.Павленко В. Ф. Корабельные самолеты. – М.: Воениздат,1990.–320 с.
5. В.И. Силков, А.В. Самков. Алгоритм расчета характеристик взлета с трамплина беспилотного летательного аппарата //Системные технологии.– № 6.– 2012.– С.178–183 (Украина).
6. Самолетный взлетный трамплин (патент РФ № 2097281, кл. В 64 F 1/04) от 27.11.1997.

7. «Сухие над средиземкой» //Взлет. – № 4.–2008 (40), апрель. – С.34–43.
8. V.I. Silkov, A.V. Samkov, N.F. Tupitsin. Technique calculation of UAV kinematical parameters at take-off with springboard./2013 IEEE 2 nd International Conference “Actual Problems of Unmanned Air Vehicles Devepments”. Proceedings.– Kyiv,Ukraine,15-17 October, pp. 217–220.
9. V. Silkov, A. Zirka. Calculation of the characteristics of a UAV launch from a ramp/ Aviation, Volume 18, Issue 4, 2014, pp.178–184.

ПРОГНОЗ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ОБРУШЕНИИ СООРУЖЕНИЙ

Селявин Александр Иванович

Главный инженер ООО «Промтехвзрыв», г. Москва

Ненахов Иван Андреевич

Начальник группы испытаний ВМ ООО «Промтехвзрыв», г. Москва

Фоменкова Вера Евгеньевна

Ведущий эксперт ООО «Промтехвзрыв», г. Москва

Кириллов Сергей Сергеевич

Старший инженер ООО «Промтехвзрыв», г. Москва

Ганопольский Михаил Исаакович

Докт. техн. наук, технический директор ООО «ЦПЭССЛ БВР», г. Москва

ENSURING INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF BLASTING IN THE COLLAPSE OF STRUCTURES

Selyavin Aleksandr, Chief engineer of ООО «Promtechvzryv», Moscow

Nenachov Ivan, Head of group tests of explosive materials of ООО «Promtechvzryv», Moscow

Fomenkova Vera, Leading expert of ООО «Promtechvzryv», Moscow

Kirillov Sergey, Senior engineer of ООО «Promtechvzryv», Moscow

Ganopolskiy Mikhail, Doctor of Engineering Sciences, technical Director of ООО «CPSSL BVR», Moscow

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены методики расчета безопасных условий производства взрывных работ по воздействию на охраняемые объекты и окружающую среду.

ABSTRACT

The article deals with the calculation of safe production conditions of blasting operations to impact on protected objects and the environment.

Ключевые слова: безопасность взрывных работ; сейсмические колебания; ударная воздушная волна; газоопасная зона; гидродарная волна.

Keywords: safety of blasting; seismic vibrations; air shock wave; gas hazardous area; hydroshock wave.

На территории нефтеперерабатывающего предприятия в Ярославской области проводились работы по разборке ряда зданий и сооружений, в т.ч. здания нефтегрева. В связи со стесненностью застройки и связанной с этим технической сложностью разборки здания с использованием строительных механизмов, обрушение конструкций здания на грунт для их последующей уборки было осуществлено взрывным способом.

Здание нефтегрева кирпичное. Его максимальные размеры в плане составляли 30,92x15,04 м, максимальная высота (по коньку крыши) - 11,4 м. Толщина стен - 0,71 и 0,78 м. Площадь застройки здания - 465 м². Объем обрушаемых конструкций здания в плотном теле составлял 400 м³, их масса - около 1,0x10⁶ кг.

В районе производства взрывных работ находились различные строения, действующие установки и коммуникации, ближайшие из которых указаны в таблице 1. Здание нефтегрева было расположено в водоохраной зоне реки Волга.

Обрушение здания производили на свое основание с приданием направления падению его констру-

кций в заданную сторону путем подбоя несущих наружных и внутренних стен с помощью взрыва шпуровых зарядов. В стене здания со стороны принятого направления обрушения его конструкций шпуров бурили между оконных проемов в 4 ряда. В поперечных стенах шпуров бурили на клин, в 2-4 ряда. В стене со стороны, противоположной принятому направлению обрушения конструкций здания, шпуров бурили в 2 ряда.

Массу шпуровых зарядов в стенах здания рассчитывали на дробление их кирпичной кладки. Расчетный удельный расход был принят равным 0,6 кг/м³. Шпуров бурили по сетке 0,4x0,4 м. Масса заряда в шпуре, в зависимости от толщины стены, составила 0,125 и 0,15 кг. Длина шпуров - 0,42 и 0,46 м, длина забойки - 0,3 м. Общий расход ВВ составил - 63,5 кг.

Взрывание шпуровых зарядов осуществляли короткозамедленно (КЗВ). Все заряды разделяли на 5 групп. Для обеспечения направленности валки подбитых конструкций в первую очередь взрывали стены со стороны принятого направления обрушения здания. Затем с

замедлением между группами 20 мс взрывали поперечные стены, заряды в которых были разделены на 3 группы. В последнюю очередь, с замедлением 115 мс по отношению к взрыву зарядов четвертой группы в поперечных стенах, взрывали заряды в стене противоположной принятому направлению обрушения здания. Максимальная масса зарядов в группе при КЗВ составила 18,9 кг.

Взрывание шпуровых зарядов подбоя стен здания, обращенных в сторону охраняемых сооружений, производили с использованием защитных укрытий из деревянных щитов, которые обеспечивали ограничение разлета кусков. Укрыты щитами были также резервуары. При производстве взрывных работ по обрушению здания была установлена опасная зона для людей радиусом 150 м от наружных стен здания нефтегрева.

Взрывы, как известно, оказывают определенное негативное воздействие на окружающую среду и инфраструктуру.

На стадии разработки проекта буровзрывных работ по обрушению здания и при проведении экспертизы промышленной безопасности планируемых взрывных работ были рассмотрены вопросы обеспечения промышленной безопасности в части воздействия взрывных работ на охраняемые объекты и обеспечения экологической безопасности окружающей среды.

Заряды в зоне подбоя стен здания были расположены выше поверхности грунта, распределены по площади зоны подбоя и по объему здания. Сейсмический эффект при взрыве этих зарядов меньше, чем при взрыве зарядов такой же массы, заглубленных в грунт. С учетом расположения зарядов в стенах, скорость колебаний грунта в основании охраняемых объектов при взрыве зарядов подбоя определяли по формуле [1,2,5]

$$V = \frac{500}{\alpha} \left(\frac{\sqrt[3]{Q_1}}{r} \right)^{1,5}, \quad (1)$$

где V - скорость колебаний грунта, мм/с; Q_1 - максимальная масса зарядов, взрывааемых в одной группе, кг; r - расстояние от места взрыва до охраняемого объекта, м; α - коэффициент заглубления; для наземных сооружений равен 1, для подземных коммуникаций - равен 2.

Скорость колебаний в основании охраняемых объектов при падении подбитых конструкций здания нефтегрева на грунт рассчитывали по формуле [1,2,5]

$$V = \frac{1000}{\alpha} \left(\frac{\sqrt[3]{Q_3}}{r} \right)^{1,5}, \quad (2)$$

где $Q_3 = 0,8 \frac{Q_{II}}{S} r^2$ - расчетная эквивалентная масса заряда при обрушении здания на большой площади, кг;

$Q_{II} = \frac{9,8PH_c}{4,3 \times 10^6}$ - масса эквивалентного заряда при падении сосредоточенного груза, кг; S - площадь обрушения здания, м²; r - минимальное расстояние от места падения обрушаемых конструкций здания до рассматриваемого объекта, м; P - масса обрушаемых конструкций здания, кг; H_c - высота центра тяжести масс здания, м.

Результаты расчетов по формулам (1) и (2) приведены в таблице 1. Расчеты показали, что при проведении взрыва обеспечивается сейсмическая безопасность всех охраняемых объектов, расположенных в районе производства работ.

Таблица 1

Сейсмическое действие взрывов при обрушении здания нефтегрева

№№ пп.	Охраняемый объект	Минимальное расстояние, м	Допустимая скорость колебаний, мм/с	Скорость колебаний грунта, мм/с	
				при взрыве зарядов подбоя массой $Q_1=18,9$ кг	при падении конструкций на грунт ($Q_3=9,1$ кг)
1.	Резервуары	15	100	38	31
2.	Производственные здания	20	70	25	27
3.	Производственные здания	27	50	16	22
4.	Подземная канализация	10	70	35	19
5.	Пожарный водопровод	8	100	48	22
6.	Подземная теплотрасса	10	100	35	19
7.	Подземные кабели 6 кВ	8	300	48	22
8.	Опоры освещения	10	100	69	38
9.	Урез воды на берегу р.Волга	60		5	7

Радиус опасной зоны по действию УВВ на застекление при взрыве шпуровых зарядов определяли по формуле [1,2,4]

$$r_B = 63K_y K_t \sqrt[3]{Q_B^2}, \quad (3)$$

где r_B - радиус опасной зоны по действию УВВ, м; K_y - коэффициент укрытия; с учетом использования щитовых укрытий зоны подбоя и расположения сети ДШ внутри здания коэффициент был принят равным 0,5; K_t - коэффициент замедления; при взрывании зарядов с замедлением 20 мс равен 1,5; $Q_B=0,25Q_{ШПКЗ}+Q_{ДШ}$ - масса эквивалентного заряда одной группы, кг; $Q_{ШП}$ -

фактическая масса шпуровых зарядов, кг; K_3 - коэффициент забойки; при длине забойки 0,3 м равен 0,05; $Q_{ДШ}$ - масса навески ВВ в наружной сети ДШ, кг.

Масса эквивалентного заряда при взрыве зарядов подбоя была равна $Q_B=0,9$ кг, а радиус опасной зоны по действию УВВ на застекление - $r_B=50$ м. В пределах указанной зоны находились объекты с застеклением. Для уменьшения опасности повреждения застекления на время производства взрывов окна в этих сооружениях были открыты, рамы со стеклами закреплены или сняты. Оконные проемы были закрыты щитами или пленкой для исключения попадания пыли внутрь помещений.

Здания и сооружения, где могли находиться люди во время взрыва, были расположены за пределами опасной зоны, т.е. на расстоянии более 150 м от места производства взрывных работ. Проведенные расчеты по формулам (1) и (2) показали, что на таком расстоянии максимальная скорость колебаний грунта не превысит 0,2 см/с. Согласно шкале сейсмической интенсивности взрывов [1,5], построенной по аналогии со шкалой сейсмической интенсивности при землетрясениях MSK-64, такая скорость колебаний соответствует интенсивности колебаний 1 балл. Колебания в 1 балл относятся к неощутимым колебаниям - интенсивность колебаний лежит ниже предела чувствительности людей, сотрясения регистрируются только приборами.

Сейсмические колебания такой интенсивности, особенно учитывая однократность их воздействия, не только представляют опасности для охраняемых зданий и сооружений, расположенных за пределами опасной зоны, но и не могут вызвать отрицательных эмоций у людей, находящихся в момент взрыва внутри этих строений, и предупрежденных о производстве взрывных работ. Следовательно, сейсмические колебания, вызванные проводимым взрывом, не приведут к ухудшению экологической обстановки.

Взрывной шум является следствием распространения в воздухе постепенно затухающей УВВ взрыва. Радиус опасной зоны по действию взрывного шума на людей в нашем случае рассчитывали по формуле [1]

$$r_{III} = 150K_t K_v \sqrt[3]{Q_B}, \quad (4)$$

где r_{III} - опасной зоны по действию взрывного шума, м.

При массе эквивалентного заряда одной группы $Q_B=0,9$ кг, $K_v=0,5$ и $K_t=1,5$ радиус зоны действия взрывного шума составит $r_{III}=110$ м.

За пределами указанной зоны, как показывает имеющийся опыт, по интенсивности взрывной шум не выделяется на фоне обычных шумов, вызванных транспортом и работой механизмов. Такой шум не вызывает дополнительного дискомфорта у людей, находящихся на открытом пространстве и, тем более, внутри жилых или производственных зданий (ограждение зданий снижает интенсивность УВВ и, соответственно, вызванного ими взрывного шума).

Безопасные расстояния по действию ядовитых газов, образующихся при взрыве, определяли в соответствии с указаниями [3]

$$r_G = 1,5 \sqrt[3]{CQ} (1 + 0,5V_B), \quad (5)$$

где r_G - радиус газоопасной зоны, м; $C \cong 200$ л/кг - количество ядовитых газов в пересчете на CO, выделяющихся при взрыве; Q - общая масса взрывааемых зарядов ВВ, кг; V_B - скорость ветра перед взрывом, м/с.

В рассматриваемых условиях радиус газоопасной зоны при отсутствии ветра не превысит 40 м, а в подветренную сторону при скорости ветра 5 м/с составит 130 м, что меньше размеров опасной зоны, установленной при производстве взрывных работ.

Загрязнение территории после взрыва происходит вследствие выпадения из пылегазового облака мелкодисперсной пыли с крупностью частиц менее 200 мкм. Радиус такой зоны равен [1]

$$r_{II} = LK_1 \exp\left(\frac{3,72}{\rho}\right) (1 + 0,5V_B), \quad (6)$$

где r_{II} - размер зоны, загрязняемой пылью, м; $L = (B + 0,6H)$ - условное расстояние перемещения, м; K_1 - коэффициент, учитывающий расход ВВ; при массе взрывааемых зарядов менее 1 тонны равен 1,0; $\rho=1,8$ т/м³ - плотность кирпичных конструкций здания.

При взрывах на открытых горных работах B - ширина взрывааемого блока (м), H - высота уступа (м). При обрушении зданий и сооружений на свое основание под B следует понимать высоту перемещения центра тяжести обрушаемого сооружения, а под H - ширину развала обрушенных конструкций (обычно она составляет от 1/2 до 2/3 высоты сооружения в зависимости от принятого способа обеспечения направленности развала его конструкций).

Размер зоны, загрязняемой пылью, в безветренную погоду, согласно (6), составил 55 м. Проведенные расчеты показали, что при скорости ветра 5 м/с размер этой зоны в подветренную сторону составит 200 м, а при скорости ветра 3 м/с - не превысит 140 м (т.е. меньше размеров установленной опасной зоны при производстве взрывных работ). Было рекомендовано проводить взрыв по обрушению здания при ветре, скорость которого на поверхности земли не превышает 3 м/с.

Для уменьшения дальности распространения пылегазового облака применяют орошение водой участка, на который падают подбитые конструкции, и самого пылегазового облака. Для этой цели используют пожарную машину или гидранты. Участок падения подбитых конструкций обильно смачивают водой непосредственно перед взрывом. Подачу воды для орошения пылегазового облака начинают сразу после проведения взрыва и продолжают не менее 10 мин. после взрыва. Подача и прекращение подачи воды производится только по команде руководителя взрывных работ. Обычно время рассеивания пылегазового облака после обрушения здания составляет до 15...20 мин.

Взрывные работы проводились на берегу р.Волга, на расстоянии 60 м от уреза воды. Образующаяся при взрыве гидроударная волна (ГУВ) могла представлять опасность для ихтиофауны в реке. В рассматриваемых условиях образование ГУВ происходит под действием преломленной в воду сейсмической волны взрыва. Давление в ГУВ взрыва в этом случае определяют по формуле

$$P = 10^{-3} V \rho C K_{II}, \quad (7)$$

где P - давление на фронте ГУВ, кг/см²; V - скорость колебаний грунта на рассматриваемом расстоянии, мм/с; $\rho=2,6$ г/см³ - плотность скальных грунтов в основании сооружений, г/см³; $C=3000$ м/с - скорость распространения продольной сейсмической волны, м/с; Q - масса взрывааемого в одной группе заряда ВВ, кг; r - расстояние от воды до заряда, м; $K_{II} = \frac{2\rho_B C_B}{\rho C + \rho_B C_B}$ - коэффициент преломления сейсмической волны из грунта в воду; $\rho_B=1,0$ г/см³ - плотность воды; $C_B=1500$ м/с - скорость звука в воде, м/с.

Расчетная величина максимальной скорости колебаний грунта на расстоянии 60 м при производстве

взрывных работ составляла 7 мм/с (см. таблицу 1). В этом случае давление на фронте ГУВ равно $P=0,2$ кг/см².

Органы рыбоохраны в качестве допустимого для рыб принимают давление на фронте ГУВ, которое не должно превышать 10 кг/см², что значительно больше ожидаемого при производстве взрывных работ на объекте.

Таким образом, выполненные расчеты показали, что взрыв по обрушению здания нефтегрева не представляет опасности для охраняемых объектов в части обеспечения их промышленной безопасности и не окажет отрицательного воздействия на окружающую среду.

Успешно проведенный взрыв полностью подтвердил результаты расчетов.

Рассмотренная в статье методика прогнозирования интенсивности отрицательных эффектов взрыва учитывает особенность их воздействия на охраняемые объекты и окружающую среду при производстве взрывных работ по обрушению зданий и сооружений. Методика прошла достаточную широкую апробацию в различных горнотехнических условиях при производстве взрывов на открытых горных работах и при обрушении зданий и сооружений. Использование этой методики позволяет разработать необходимые мероприятия по обеспечению промышленной безопасности взрывных работ и сохранности

охраняемых объектов, а также по повышению экологической безопасности окружающей среды в части воздействия взрывов.

Список литературы

1. Ганопольский М.И., Барон В.Л., Белин В.А., Пупков В.В., Сивенков В.И. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы: Учебное пособие. - М.: Из-во МГГУ, 2007.
2. Руководство по проектированию и производству взрывных работ при реконструкции промышленных предприятий и гражданских сооружений. РТМ 36.9-88. - М.: ЦБНТИ ММСС СССР, 1988.
3. Технические правила ведения взрывных работ на дневной поверхности. - М.: Недра, 1972.
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила безопасности при взрывных работах. Сборник документов. Сер. 13. Вып. 14. - М.: ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2014.
5. Цейтлин Я.И., Смолий Н.И. Сейсмические и ударные воздушные волны промышленных взрывов. - М.: Недра, 1981.

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ В АСПЕКТЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сорокин Владимир Александрович

Директор, Владимирский филиал ООО «Техкрансервис», г. Владимир

Вершинин Олег Юрьевич

Инженер, ООО «ГПМ Лифтсервис», г. Владимир

Сергеев Сергей Альбертович

технический директор, ООО Инженерный Центр «ПРОТЭК»

HOISTING CRANES IN THE ASPECTS OF INDUSTRIAL SAFETY

Vladimir Sorokin, director, Vladimir branch of LLC «Tehkransevis», Vladimir

Oleg Vershinin, engineer, LLC «GPM Liftsevis», Vladimir

Sergey Albertovich, technical director, LLC Engineering Center «PROTEK»

АННОТАЦИЯ

В работе проведен анализ показателей аварийности и производственного травматизма при эксплуатации подъемно-транспортных машин на территории Российской Федерации. Представлены наиболее часто встречающиеся при проведении экспертизы промышленной безопасности дефекты башенных кранов.

ABSTRACT

The paper deals the analysis of accident rates and occupational injuries in the operation of carrying and lifting machines in the territory of the Russian Federation. Provides the most common during the industrial safety assessment defects of tower cranes.

Ключевые слова: грузоподъемный кран; подъемно-транспортная машина; промышленная безопасность; экспертиза промышленной безопасности; аварийность; несчастный случай; дефект.

Keywords: hoisting crane; carrying and lifting machine; industrial safety; industrial safety assessment; accident rates; occupational injuries; defect.

Возрастающее число объектов, использующих подъемно-транспортные машины (механизмы) и большое количество происходящих на них аварий обуславливает интерес анализа уровня их промышленной безопасности (ПБ). Известно, что наиболее объективными показателями уровня ПБ являются количественные оценки аварийности и несчастных случаев (НС) объекта.

В соответствии с [4] грузоподъемные механизмы относятся к категории опасных производственных объектов, в связи с чем государственное регулирование и контроль за их деятельностью осуществляет Ростехнадзор. Согласно [2] всего в 2014 году поднадзорными в РФ являлись 816682 подъемных сооружения из которых 242231 (30%) – грузоподъемные краны (рис. 1).

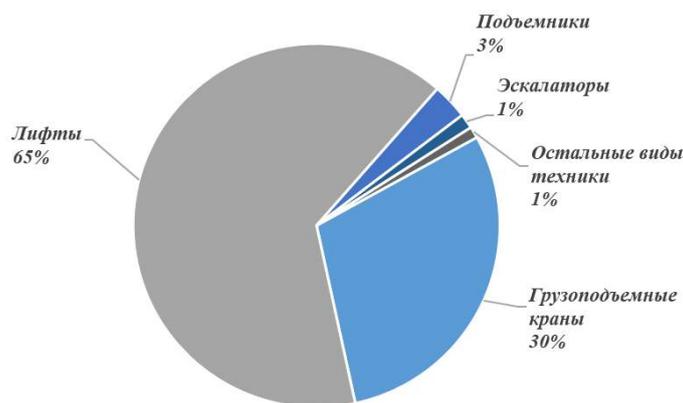


Рисунок 1. Соотношение поднадзорных технических устройств

За последние 5 лет (2009-2014 года) количество подъемных сооружений в РФ имеет общую тенденцию к увеличению. Так, например, по итогам 2013 года крановый парк увеличился на 1829 единиц (рис. 2).

Особенностью любой подъемно-транспортной машины является подъем и перемещение людей или грузов на определенной высоте. Такой процесс эксплуатации всегда был связан с определенной долей риска, предполагаемой специфическим назначением такого типа оборудования. При этом существующий риск распространяется не только на пассажиров и обслуживающий персонал, но

и на посторонних случайно находившихся рядом лиц. Согласно результатам анализа Информационного бюллетеня Ростехнадзора [3], а также годовых отчетов Ростехнадзора [1, 2] уровень производственного травматизма и аварийности на поднадзорных объектах, эксплуатирующих подъемные сооружения, занимает третье место. За 2014 год был зафиксирован 51 НС со смертельным исходом, в то время как наибольший уровень травматизма (90% общего количества) характерен для грузоподъемных кранов. Следует отметить, что число аварий и НС носит достаточно устойчивый характер (рис.3).

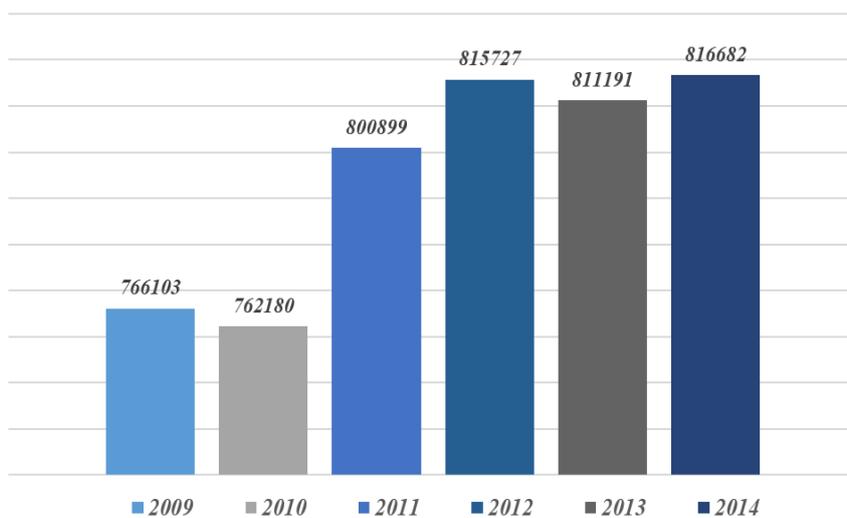


Рисунок 2. Динамика изменения числа подъемных сооружений

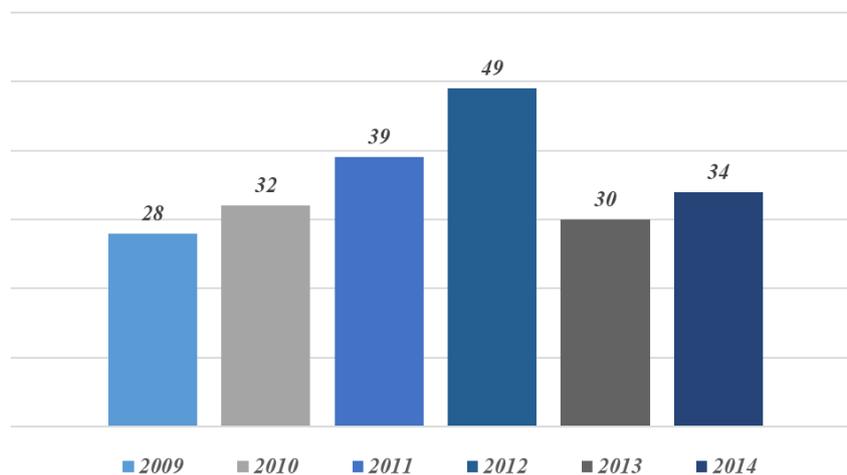


Рисунок 3. Динамика аварийности при эксплуатации подъемных сооружений

За прошедший 2014 год из 34 аварий 27 произошло при эксплуатации грузоподъемных кранов, при этом наибольшее число (44% общего количества кранов) произошло на башенных, гусеничных (22%) и автомобильных (19%).

Многолетний опыт работ по исследованию аварийности подъемно-транспортных машин свидетельствует о том, что более половины всех аварий и НС происходят вследствие неудовлетворительного состояния элементов конструкции крана, приборов и устройств безопасности. По-видимому, одной из первых причин этого следует считать старение парка кранов и естественное снижение их надежности. Основные фонды предприятий РФ, в том числе и подъемно-транспортное оборудование не обновлялось последние десятилетия и на настоящий момент более 61% [2] грузоподъемных кранов отработали свой

нормативный срок службы. Также, по мнению авторов статьи, не менее важной причиной большого числа аварий башенных кранов становится их частая перебазировка с одного объекта на другой, сопровождающаяся частичной, а нередко и полной разборкой крана на составные узлы. И без того тяжелое положение усугубляется тем, что большая часть кранов эксплуатируется с опасными дефектами, которые в большинстве своем образуются в наиболее нагруженных узлах оборудования. Для башенного крана наименее надежным узлом является его кольцевая неповоротная рама: сложная сварная конструкция с местами-концентраторами повышенных напряжений расчет которых представляется затрудненным. В довершение приведем дефекты, наиболее часто встречающиеся в процессе обследования башенных кранов (табл. 1).

Таблица 1

Основные дефекты башенных кранов	
Элемент крана	Дефект
Металлоконструкция	- трещины и разрывы по основному металлу; - коррозия основного металла и подкрановых балок; - деформация секции или стрелы; - деформация элементов решетчатых конструкций; - оборванные болты опорно-поворотного устройства; - смятие проушин и выработка отверстий в шарнирах; - скол реборды ходового колеса; - недопустимый перекося поворотной опоры
Устройства и приборы безопасности	- отсутствие (неисправность) прибора по ограничению грузоподъемности; - отсутствие дугогасительных камер в защитной панели; - отсутствие заземления контроллеров

При наличии хотя бы одного дефекта эксплуатация башенного крана запрещается до устранения замечаний комиссии по экспертизе промышленной безопасности.

Пренебрежение даже элементарными правилами безопасности при работе на высоте с использованием подъемно-транспортных машин ведёт к трагическим последствиям, вплоть до гибели людей. Результаты исследования показателей аварийности и травматизма подтверждают этот факт: любые подъемно-транспортные машины являются потенциально опасными техническими устройствами. Их эксплуатация требует высокого уровня подготовки не только от непосредственно работающего с ним персонала, но и от обслуживающих организаций в лице экспертов промышленной безопасности.

Литература

1. Годовой отчет Ростехнадзора, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosnadzor.ru/public/>

annual_reports/Отчет 2013.pdf (дата обращения: 17.08.2015).

2. Годовой отчет Ростехнадзора, 2014 [Электронный ресурс]. URL: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/Отчет 2014.pdf (дата обращения: 17.08.2015).
3. Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс]. URL: <http://ib.safety.ru> (дата обращения: 20.08.2015).
4. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234 (дата обращения: 16.08.2015).

АНИЗОТРОПНОСТЬ ВЛАГОПЕРЕНОСА В НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧЕ ВЛАГОПРОВОДНОСТИ

Тедеев Тимур Рутенович

Канд. тех. наук, старший научный сотрудник, Южный математический институт ВНЦ РАН (PCO-A, г. Владикавказ)

ANISOTROPY OF MOISTURE TRANSFER IN A NON-LINEAR PROBLEM OF HYDRAULIC CONDUCTIVITY

Tedeev Timur Rutenovich, Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher, Southern Mathematical Institute of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz)

АННОТАЦИЯ

Представлено решение нелинейного уравнения влагопроводности с учетом анизотропности влагопереноса методом конечных элементов. Методика позволяет определять поля влажности в плоских многосвязных неоднородных средах произвольной конфигурации с внутренними распределенными источниками влаги. Проведены исследования по влагопроницаемости увлажняемых грунтовых массивов, что позволило раскрыть закономерности проницания структурных разновидностей влаги на всем интервале неполного водонасыщения.

ABSTRACT

The article presents the solution of the nonlinear equation of hydraulic conductivity considering the anisotropy of moisture transfer by the finite element method. The method allows determining moisture fields in plane multiple inhomogeneous media of arbitrary configuration with distributed interior moisture sources. The studies of water permeability of moistened soil masses were performed, which allowed revealing the patterns of permeation of structural variations of moisture in the entire range of partial water saturation.

Ключевые слова: анизотропность, влагопроницаемость.

Keywords: anisotropy, water permeability

Математическая постановка решения нелинейной задачи влагопроводности [1-6] с учетом анизотропности влагопереноса следующая: найти функцию влажности $W(x,y,t)$, определенную и непрерывную в замкнутой области D вместе со своими частными производными первого и второго порядка, удовлетворяющую внутри этой области нелинейному дифференциальному уравнению

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta_{wx}(W) \frac{\partial W}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\theta_{wy}(W) \frac{\partial W}{\partial y} \right) + \bar{Q}_w, \quad (1)$$

при заданном начальном условии

$$W(x, y, 0) = f(x, y), \quad (2)$$

а на границе S области D – граничного условия

$$W(x, y, t) \Big|_s = \varphi(P_s, t), \quad (3)$$

где $\theta_{wx}(W)$, $\theta_{wy}(W)$ – коэффициенты влагопроводности по соответствующим направлениям координатных осей; x, y – декартовы координаты; t – время; P_s – точка границы.

Применительно к уравнению (1) введем интегральную подстановку типа подстановки Кирхгофа:

$$\Phi_i(W) = \int_{w_0}^w \theta_{wi}(W) dw, \quad i = 1, 2, \quad (4)$$

где W_0 – минимальное значение функции влажности в исследуемом процессе.

Тогда нелинейное дифференциальное уравнение (1) преобразуется к виду

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial^2 \Phi_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi_2}{\partial y^2} + \bar{Q}_w, \quad (5)$$

где \bar{Q}_w – функция внутреннего распределенного источника влажности.

Таким образом, введение функции $\Phi_i(W)$ позволяет заменить исходную нелинейную задачу более простой – квазилинейной.

Так как уравнение (5) содержит систему функции – W и Φ_i , то необходимо дополнить условия (2) и (3) соответственно выражениями:

$$\Phi_i(x, y, 0) = f_i(x, y), \quad i = 1, 2, \quad (6)$$

$$\Phi_i(x, y, t) \Big|_s = \varphi_i(P, t), \quad i = 1, 2, \quad (7)$$

где функции $f_i(x, y)$ и $\varphi_i(P, t)$ получаются преобразованием исходных выражений $f(x, y)$ и $\varphi(P, t)$ в зависимостях (2) и (3) с помощью подстановок (4).

Экспериментально установлено [4], что величина влагопроницаемости среды в разных направлениях различна. Справедлива следующая зависимость для учета анизотропности влагопереноса:

$$\theta_{wy}(W) = K_A^\theta \theta_{wx}(W), \quad (8)$$

где K_A^θ – коэффициент анизотропности грунтовой среды.

Дифференциальное уравнение (5) квазилинейной задачи с учетом зависимости (8) можно представить в следующем виде:

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + K_A^\theta \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} + \bar{Q}_w. \quad (9)$$

Эквивалентная вариационная постановка для исследуемой задачи с учетом анизотропности влагопереноса заключается в отыскании системы функций W и Φ , определенных и непрерывных в области D вместе с частными производными первого порядка, имеющих в начальный момент времени заданные распределения (2) и (6), удовлетворяющих на границе S области условиям (3) и (7) и сообщающих минимальное значение функционалу

$$J(\Phi) = \iint_D \left\{ 0.5 \left[\left(\frac{\partial \Phi}{\partial x} \right)^2 + K_A^\theta \left(\frac{\partial \Phi}{\partial y} \right)^2 \right] - \left(Q_w - \frac{\partial W}{\partial t} \right) \Phi \right\} dx dy. \quad (10)$$

Пусть заданная область D представлена совокупностью M конечных элементов, каждый из которых имеет n узловых точек. Примем, что в пределах одного элемента справедливы соотношения:

$$W(x, y, t) = [N(x, y)] \bar{W}_\vartheta(t), \quad (11)$$

$$\Phi(x, y, t) = [N(x, y)] \bar{\Phi}_\vartheta(t), \quad (12)$$

где \bar{W}_ϑ и $\bar{\Phi}_\vartheta$ – векторы узловых значений соответствующих функции; $[N(x,y)]$ – матрица функций формы конечного элемента.

Интеграл (10) с учетом зависимостей (11) и (12) принимает следующий вид:

$$J_s(\Phi) = \iint_{D_s} 0.5 \left[\left(\frac{\partial[N]}{\partial x} \bar{\Phi}_s \right)^2 + K_A^\theta \left(\frac{\partial[N]}{\partial y} \bar{\Phi}_s \right)^2 \right] dx dy - \iint_{D_s} Q_w [N] \bar{\Phi}_s dx dy + \iint_{D_s} \frac{\partial([N] \bar{W}_s)}{\partial t} [N] \bar{\Phi}_s dx dy \quad (13)$$

Рассмотрим каждое слагаемое из зависимости (13) в отдельности

$$J_s^{(1)} = \frac{1}{2} \bar{\Phi}_s^T \left\{ \iint_{D_s} \left(\frac{\partial[N]^T}{\partial x} \frac{\partial[N]}{\partial x} + K_A^\theta \frac{\partial[N]^T}{\partial y} \frac{\partial[N]}{\partial y} \right) dx dy \right\} \bar{\Phi}_s, \quad (14)$$

$$J_s^{(2)} = -\bar{\Phi}_s^T \iint_{D_s} Q_w [N]^T dx dy, \quad (15)$$

$$J_s^{(3)} = \bar{\Phi}_s^T \left\{ \iint_{D_s} [N]^T [N] dx dy \right\} \frac{\partial \bar{W}_s}{\partial t}. \quad (16)$$

Следуя правилам матричного анализа, для интеграла (13) в пределах конечного элемента можно получить:

$$J_s(\Phi) = \frac{1}{2} \bar{\Phi}_s^T [h]_s \bar{\Phi}_s + \bar{\Phi}_s^T \bar{F}_s + \bar{\Phi}_s^T [S]_s \frac{\partial \bar{W}_s}{\partial t}, \quad (17)$$

где

$$[h]_s = \iint_{D_s} \left(\frac{\partial[N]^T}{\partial x} \frac{\partial[N]}{\partial x} + K_A^\theta \frac{\partial[N]^T}{\partial y} \frac{\partial[N]}{\partial y} \right) dx dy \quad (18)$$

- матрица жесткости конечного элемента;

$$\bar{F}_s = -\iint_{D_s} Q_w [N]^T dx dy \quad (19)$$

- вектор свободных членов

$$[S]_s = \iint_{D_s} [N]^T [N] dx dy \quad (20)$$

- матрица влагоемкости элемента.

Для всей области D зависимость (17) окончательно принимает следующий вид:

$$J(\Phi) = \bar{\Phi}^T [S] \frac{\partial \bar{W}}{\partial t} + \frac{1}{2} \bar{\Phi}^T [H] \bar{\Phi} + \bar{\Phi}^T \bar{F} \quad (21)$$

$$\theta_w(W) = \frac{a_1}{(1-b_1W)^2}; \quad \Phi(W) = \frac{a_1}{(1-b_1W_0)(1-b_1W)}, \quad (25)$$

где a_1 и b_1 - экспериментальные коэффициенты.

Рассматривая передвижение жидкости при неполном водонасыщении, как движение по частично запол-

$$\theta_0(W) = a_2 \left(\frac{W - W_0}{n - W_0} \right)^{3.56}; \quad \Phi(W) = \frac{a_2}{4.56} \frac{(W - W_0)^{4.56}}{(n - W_0)^{3.56}}, \quad (26)$$

где a_2 - эмпирический коэффициент; W_0 - количество прочносвязной влаги в среде; n - пористость среды.

На основе разработанной методики были решены модельные задачи определения полей влажности в многофазной грунтовой системе размерами 30x60м с выемкой трапецевидного сечения. Для учета нелинейности

$[S] = \sum_M [S]_s$, $[H] = \sum_M [h]_s$, где $[S]$, $[H]$ - суммарные матрицы влагоемкости и жесткости всей системы элементов.

Минимальное значение функционала (21) достигается при условии

$$\frac{\partial J(\Phi)}{\partial \bar{\Phi}} = 0, \quad (22)$$

откуда окончательно можно получить систему дифференциальных уравнений первого порядка

$$[S] \frac{\partial \bar{W}}{\partial t} + [H] \bar{\Phi} + \bar{F} = 0 \quad (23)$$

Заметим, что система уравнений (23) легко решается методом Рунге - Кутты.

Для полноты описания решения исследуемой задачи рассмотрим несколько зависимостей $\theta_w(W)$ и соответствующие им функции $\Phi(W)$.

Наиболее простой зависимостью является условие постоянства $\theta_w(W) = \theta_0 = const$. При этом получается обычная линейная задача, которая может рассматриваться как частный случай уравнения (1).

Для данного условия из интеграла (4) имеем:

$$\theta_w(W) = \theta_0; \quad \Phi(W) = \theta_0(W - W_0). \quad (24)$$

В работе А.В. Лыкова [3] указывается, что в некоторых случаях коэффициент $\theta_w(W)$ может аппроксимироваться следующей функцией

ненному капилляру, С.Ф. Аверьянов [1] получил выражение для коэффициента влагопроницаемости в зависимости от влажности. Используя эту зависимость для определения коэффициента влагопроводности, имеем:

влагосодержания грунтовой системы были использованы зависимости (26). Увлажнение проводилось по всей ширине дна выемки. При этом начальное влажностное поле равно: $W_0 = 0.02$. В силу симметрии ограничили половину расчетной области. Результаты решения задач определения полей влажности в многофазной грунтовой среде приведены на рис. 1 и 2.

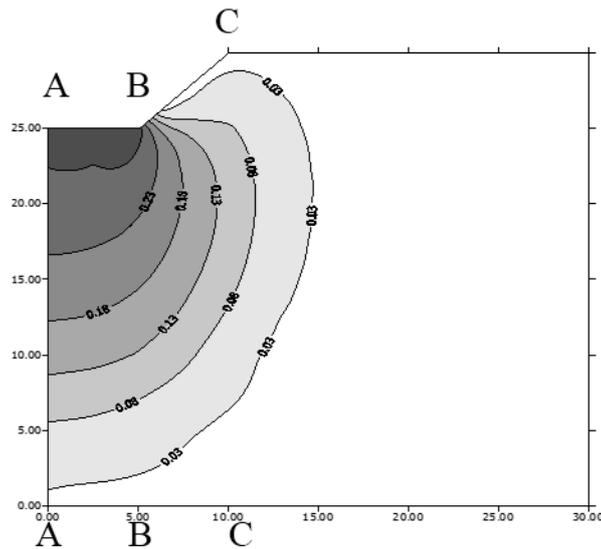


Рисунок 1. Влажностное поле в многофазной грунтовой среде: распределение влажности в расчетной области за 3 года, $K_A^\theta = 3$;

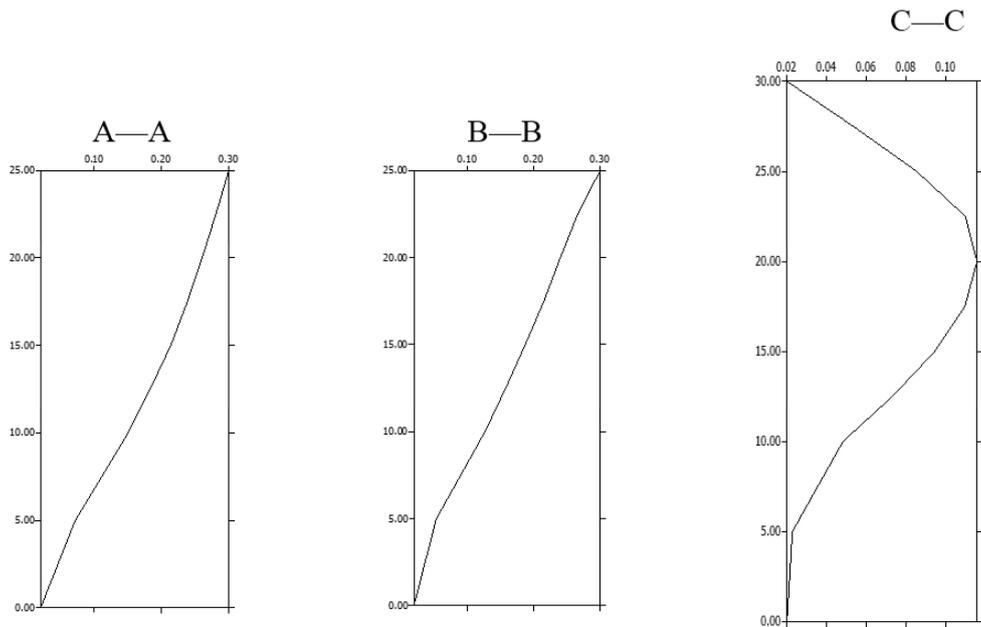


Рисунок 2. Влажностное поле в многофазной грунтовой среде: изменение влажности по глубине расчетной области.

В целом анализ результатов проведенных исследований по распределению полей влажности с учетом анизотропности влагопереноса позволяет сделать следующие выводы:

1. Использование интегральной подстановки (4) позволяет получить квазилинейное уравнение анизотропной влагопроницаемости, для которого сформулирован экстремальный принцип и получены все основные соотношения метода конечных элементов.
2. Квазилинеаризация уравнения влагопроницаемости позволила избежать итерационных алгоритмов решения и практически сравняла скорости решения нелинейных и линейных задач влагопереноса того же объема.
3. Основным преимуществом разработанной методики является возможность определения законо-

мерностей проникания структурных разновидностей влаги при инфильтрации на всем интервале неполного водонасыщения.

4. Учет нелинейности коэффициента влагопроводности позволяет существенно уточнить общий вид профиля влажности в многофазной грунтовой системе и скорость достижения предела проникания в среде.

Список литературы

1. Аверьянов С.Ф. Зависимость водопроницаемости почво-грунтов от содержания в них воздуха. – Доклады АН СССР, 1949, т. 69, № 2.
2. Зенкевич О., Чанг И. Метод конечных элементов в теории сооружений и в механике сплошных сред. Пер. с англ. М.: Недра. 1974.
3. Лыков А.В. Тепломассообмен. – М.: Энергия, 1972.
4. Лессовые породы СССР: Том 1. Инженерно-геологические особенности и проблемы рационального

- использования / Под ред. Е.М. Сергеева, – М.: Недра, 1986.
5. Тер-Мартirosян З.Г. Прогноз механических процессов в массивах многофазных грунтов. – М.: Недра, 1986.
6. Тедеев Т.Р. Основные принципы влагопроницаемости. Владикавказ: Труды СКГТУ, 1998.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗЦОВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НЕТКАНЫХ ПОЛОТЕН «ФИБАН»

Трещалин Михаил Юрьевич

доктор техн. наук, профессор, Московский государственный университет, имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Трещалин Юрий Михайлович

кандидат техн. наук, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва.

EXPERIMENTAL STUDIES OF SAMPLES OF COMPOSITE MATERIALS ON THE BASIS OF NONWOVENS "FIBAN"

Treschalin Michail, doctor of technical sciences, professor. Moscow state University, Moscow

Treschalin Yuri, candidate of technical sciences, Moscow state University, Moscow

АННОТАЦИЯ

В статье изложены результаты исследований композиционных материалов изготовленных на основе нетканых полотен «ФИБАН». В результате установлено, что использование нетканых полотен «ФИБАН» не целесообразно для создания композиционных материалов, что связано с высокой хрупкостью изделий.

ABSTRACT

In article results of research of composite materials fabricated on the basis of nonwovens "FIBAN". The results revealed that the use of nonwoven fabrics "FIBAN" it is not advisable to create composite materials, due to the high fragility of the products.

Ключевые слова: композит, нетканый материал «ФИБАН», хрупкость, изгиб, разрушение.

Keywords: composite nonwoven material "FIBAN", fragility, bending, fracture.

С целью оценки возможности увеличения прочностных характеристик, проведены исследования образцов композиционных материалов на основе нетканых полотен «Фибан».

Волокнистые аниониты «ФИБАН», полученные путем полимераналогичных превращений полиакрилонитрильных волокон с радиационной сополимеризацией функциональных групп в Институте физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси, представляя собой материалы на основе волокон полипропилена или полиакрилонитрила с анионообменными группами различной силы.

Эти материалы предназначены для очистки воздуха от газообразных и аэрозольных примесей кислого (диоксид серы, HF, HCl, HBr, аэрозоли кислот, летучих кислот органических соединений) в вентиляционных системах, изоляции газовыделяющих аппаратов, в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и т.п. Они зарекомендовали себя в качестве эффективных сорбентов формальдегида, нитрат-, фторид- и других анионов из водных сред [1 - 3].

Описание используемых в качестве основы образцов нетканых полотен «ФИБАН» (рис. 1) приведены в табл. 1.

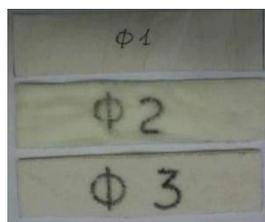


Рис. 1. Образцы нетканых полотен «ФИБАН».

Таблица 1

Описание нетканых полотен «ФИБАН»

№ образца	Характеристика нетканого полотна
Ф1	ФИБАН АК-22 Поверхностная плотность - 200 г/м ² Функциональная группа: - NH ₂ , = NH, -COOH Ионная форма: смешанная (Cl ⁻ , H ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) Обменная емкость в Cl ⁻ , H ⁺ - форме: - по аминам – 4,2 мг-экв/г; - по -COOH – 1,1 мг-экв/г.

№ образца	Характеристика нетканого полотна
Ф2	ФИБАН АК-22-ВЭ (+ 20 % ПП) Каландрирован с 2-х сторон Поверхностная плотность - 240 г/м ² Функциональная группа: - NH ₂ , = NH, -COOH Ионная форма: смешанная (Cl ⁻ , H ⁺ , SO ₄ ²⁻ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) Обменная емкость в Cl ⁻ , H ⁺ - форме: - по амина – 1,3 мг-экв/г; - по -COOH – 1,37 мг-экв/г.
Ф3	ФИБАН АК-22-ВЭ (+ 20 % ПП) Поверхностная плотность - 360 г/м ² Функциональная группа: - NH ₂ , = NH, -COOH Ионная форма: смешанная (Cl ⁻ , H ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) Обменная емкость в Cl ⁻ , H ⁺ - форме: - по амина – 1,13 мг-экв/г; - по -COOH – 1,47 мг-экв/г.

Характеристики волокнистого состава, используемого при изготовлении указанных нетканых полотен, указаны в табл. 2.

В процессе экспериментальных исследований нетканых полотен, проводимых в испытательной лаборатории ОАО «НИИ нетканых материалов», использовались

существующие методики, оборудование и приборы, соответствующие ГОСТ, регламентирующим проведение испытаний волокнистых материалов. Результаты испытаний даны в табл. 3.

Таблица 2

Описание волокнистого состава нетканых полотен «ФИБАН»	
Характеристика волокна	
ФИБАН АК-22 штапельное волокно Функциональная группа: - NH ₂ , = NH, -COOH Ионная форма: смешанная (Cl ⁻ , H ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) Обменная емкость в Cl ⁻ , H ⁺ - форме: - по амина – 3,63 мг-экв/г; - по -COOH – 0,53 мг-экв/г; - линейная плотность (ГОСТ 10213.1-2002) - 0,43 текс.	ФИБАН АК-22-ВЭ штапельное волокно (расчесанное) Функциональная группа: - NH ₂ , = NH, -COOH Ионная форма: смешанная (Cl ⁻ , H ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) Обменная емкость в Cl ⁻ , H ⁺ - форме: - по амина – 3,0 мг-экв/г; - по -COOH – 2,4 мг-экв/г; - линейная плотность (ГОСТ 10213.1-2002) - 0,71 текс.

Таблица 3

Результаты испытаний образцов нетканых полотен «ФИБАН»			
Наименование показателя	Фактическое значение показателей образцов нетканых полотен		
	Ф1	Ф2	Ф3
Длина, мм	200	200	200
Ширина, мм	50	50	50
Толщина при давлении 2,0 кПа, мм	1,20	3,35	4,21
Поверхностная плотность, г/м ²	282	273	389
Объемная плотность, г/см ²	0,23	0,08	0,09
Разрывная нагрузка полоски 50×100 мм, Н	82	14	266
Относительное удлинение при разрыве, %	99	125	93

Композиционные материалы на основе полотен «ФИБАН» были изготовлены в виде пластин (рис. 2) с использованием специальной формы, состоящей из основания, трех специальных вставок, имеющих высоту 2,3 и 3,5 мм и крышки, скрепляемых между собой двенадцатью

винтами. Связующее приготавливалось на основе полиэфирной смола POLYLITE 516-M855. Методика создания образцов композитов подробно изложена в [4, 5].

Характеристики образцов композиционных материалов в виде пластин, даны в табл. 4.

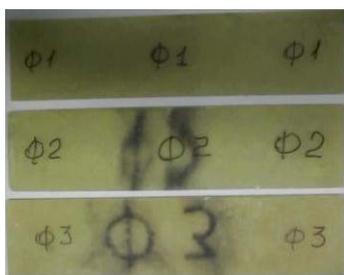


Рис. 2. Образцы композиционных материалов на основе нетканых полотен «ФИБАН».

Таблица 4

Характеристики образцов композитов в виде пластин

Номер образца	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Масса, г.
Ф1	200,5	49,5	2,2	24,547
Ф2	200	49,8	2,2	27,040
Ф3	200	49,8	2,2	28,396

Исследования полученных композитов на растяжение, изгиб и водопоглощение проводилось с использованием приборов и лабораторного оборудования, в соответствии с ГОСТами и методиками, принятыми для композиционных материалов.

Для проведения испытаний на изгиб использовалась трехточечная схема нагружения (рис. 3). Прочность

на изгиб определялась по величине нагрузки, при которой появлялись трещины или происходило разрушение образца. Соответствующая деформация изгиба (прогиб Z) измерялась в середине расстояния между опорами L_v (месте приложения усилия F), равного 100 мм. Условный модуль изгиба вычислялся как отношение максимальной нагрузки F к деформации Z (Н/см).

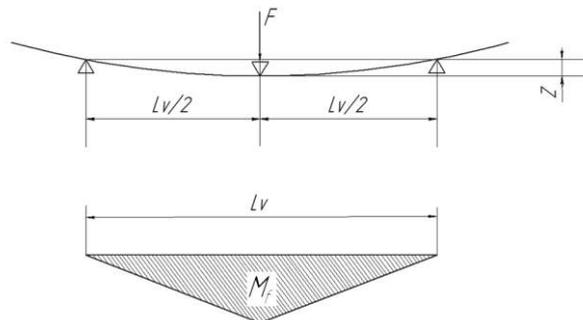


Рис. 3. Схема установки для испытаний образцов композиционных материалов на изгиб.

Напряжение при изгибе σ , кПа, вычислялось:

$$\sigma = \frac{F}{B \cdot \delta}$$

B, δ – ширина и толщина образца соответственно, м;

Условный модуль упругости E , Н/см: $E = \frac{F}{Z}$

Результаты испытаний образцов композиционных материалов представлены в табл. 5.

Таблица 5

Результаты испытаний образцов композиционных материалов в виде пластин на основе нетканых полотен «ФИБАН»

Наименование показателя	Фактическое значение показателей образцов композиционных материалов		
	Ф1	Ф2	Ф3
Поверхностная плотность, г/м ²	2455	2695	2821
Влагопоглощение в течении 24 часов, %	1,2	0,9	0,2
Предельная нагрузка F , Н	66,8	64,3	82,5
Значение прогиба Z , см	3,6	3,8	6,2
Условный модуль упругости при изгибе, Н/см	17,7	16,2	14,8
Прочность при изгибе, кПа	539	598	804

Проведенные испытания позволяют сделать следующие выводы:

- образцы композитов практически не поглощают влагу;
- прочность при растяжении определить не представилось возможным, т.к. разрушение образца наступало в местах зажима разрывной машины до начала процесса растяжения из-за хрупкости композита;
- сопоставление величин предельной нагрузки на изгиб образцов композиционных материалов на основе «ФИБАН» и различных нетканых полотен без какой-либо предварительной обработки волокон (мононитей), выпускаемых отечественными производителями (ООО «Сибур-Геотекстиль», ОАО «Ортон», ОАО «Комитекс», ООО «Термопол»), при одинаковых значениях исходных характеристик

(поверхностная плотность, толщина, тип связующего) [4 5], не позволили выявить каких-либо преимуществ применения нетканых полотен «ФИБАН» в качестве основы для изготовления изделий из композитов.

Список источников

1. Нве Шван У. Сорбционное извлечение ванадия (v) из разбавленных растворов.: Дис.... канд. техн. наук: 05.17.02 / Нве Шван У. - М. РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2014. – 124 с.
2. Медяк Г.В., Соколова В.И., Шункевич А.А. Волокнистые аниониты ФИБАН – сорбенты природных органических веществ. - Электронный ресурс. – Режим доступа: http://m-protect.ru/index2.php?gid=375&Itemid=43&option=com_docman&task=doc

3. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://mkp.easc.org.by/DetailProdRU.php?TabId=5&TabMGSId=2&UrlDist=0&UrlGoodsAssrl>
4. Трещалин Ю.М. Обоснование применения нетканых полотен для производства композиционных материалов на текстильной основе: дис... канд. техн. наук / Ю.М. Трещалин. – Кострома, 2013. – 166 с.
5. Трещалин Ю.М. Композиционные материалы на основе нетканых полотен: монография / Ю.М. Трещалин. – М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015. – 220 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТИЛЯ И РЕКВИЗИТОВ СЛУЖЕБНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПОИСКА СВЕДЕНИЙ, ОГРАНИЧЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Харитоненко Виталий Григорьевич

Филиал военной академии связи, г. Краснодар

THE APPLICATION OF FUNCTIONAL STYLE AND DETAILS OF OFFICE DOCUMENTS TO FIND INFORMATION, LIMITED DISTRIBUTION

Kharitonenko Vitaly, Branch of Military Academy of Telecommunications, Krasnodar

АННОТАЦИЯ

В статье проводится анализ лексических, морфологических и синтаксических особенностей официально-делового функционального стиля Русского языка, анализ требований по составлению служебных документов в Министерстве Обороны Российской Федерации. Проводится аналогия между официально-деловым функциональным стилем русского языка и требованиями, предъявляемыми к составлению служебных документов, циркулирующих в Министерстве Обороны Российской Федерации.

ANNOTATION

In the article the analysis of lexical, morphological and syntactic features of official-business functional styles of the Russian language, analysis of requirements, preparation of official documents in the Ministry of defence of the Russian Federation. Draws an analogy between formal business and functional style of the Russian language and requirements for the preparation of official documents circulating in the Ministry of defence of the Russian Federation.

Ключевые слова: функциональный стиль; разговорный; научный; официально-деловой; публицистический; художественный; религиозный; штамп; канцеляризм; реквизит.

Keywords: functional style; colloquial; scientific; official; journalistic; artistic; religious; stamp; legalistic language; props.

Функциональные стили в Русском языке

В литературном русском языке выделяют следующие функциональные стили (языковые жанры) [3], [1]: разговорный, научный, официально-деловой, публицистический, художественный. В последнее время некоторые ученые выделяют религиозный функциональный стиль. Эти разновидности литературного языка выделяются на основе той функции (роли), которую решает язык в данном, конкретном случае. Каждый стиль имеет свои лексические, морфологические и синтаксические особенности.

Проанализировав лексические, морфологические и синтаксические особенности функциональных стилей русского языка можно сделать вывод, что по своему стилю, документы, циркулирующие в Министерстве Обороны Российской Федерации более всего схожи с официально-деловым стилем русского языка.

Морфологические признаки. Имена существительные, обозначающие лицо по признаку действия: истец, ответчик, заявитель, наниматель и другие, соответствуют словам из военного лексикона – «дневальный», «дежурный», «караульный», «военный» и другие. Как и в официально-деловом стиле, широко представлены отглагольные существительные: «указание», «заклучение», «заявление» и другие. Широко применяются причастные и де-причастные обороты: «указанное в пункте 1», «принимая во внимание», «учитывая вышеперечисленное» и другие.

Синтаксические особенности заключаются в сжатом, компактном изложении, экономном использовании языковых средств. Документы характеризуется сухостью изложения, отсутствием выразительных средств, употреблением слов в прямом значении. Официально-деловой стиль требует однозначности формулировок, предельной точности и краткости изложения, достоверности, стандартности и унифицированности текстовых и языковых средств.

Лексические признаки. Присутствует большое количество всевозможных штампов, большинство из них, возможно, использовать в Вооружённых Силах Российской Федерации без изменения, в первоначальном виде: «довести до сведения», «в текущем году», «в целях исправления», «имеет место», «вступает в силу», «оказать содействие» и другие. Как и штампы, в Вооружённых Силах Российской Федерации возможно использовать без изменения канцеляризма: «заслушать доклад», «зачитать протокол», «довести приказ», «входящий номер», «исходящий номер», «препровождать», «основание - ...», и другие.

При замене слов, отражающих официально-деловые отношения, на терминологию, употребляемую в Вооружённых Силах Российской Федерации, представляется возможным описать новый функциональный стиль, точнее выделить разновидность стиля, по примеру научно-популярного стиля в научном функциональном стиле русского языка военно-деловой стиль.

Согласно [2] служебный документ должен быть написан служебно-деловым стилем с соблюдением правил русской орфографии и пунктуации, кратко и ясно, обеспечивать точное и однозначное восприятие изложенной в нём информации. Применяемые термины должны соответствовать терминологии, принятой в Вооружённых Силах Российской Федерации, и употребляться в одном и том же значении. При составлении служебных документов рекомендуется пользоваться простыми предложениями, не употреблять лишних слов, не вносящих ничего нового в смысл фразы, предложения.

Авторы [2] описывая требования, предъявляемые к составлению служебных документов, сформулировали (повторили) требования, предъявляемые к официально-деловому функциональному стилю русского языка.

Реквизиты служебных документов

Согласно [2] к служебным документам относятся: приказ, директива, приказание, положение, наставление, инструкция, устав, рапорт и многие другие. [2] определяет не только виды служебных документов, но и требования, предъявляемые к содержанию и оформлению этих документов, а также проставляемые на документах реквизиты. Согласно [2] существует двадцать два реквизита, проставляемых на служебных документах.

Из указанных реквизитов можно выделить следующие: подпись должностного лица (должность лица); справочные данные об организации (почтовый адрес, номер телефона, факса, адрес электронной почты и т.д.); наименование документа (заголовок); адресат (наименование воинской части, наименование структурного подразделения, должность получателя); непосредственно текст документа.

В случае наличия этих реквизитов, представляется возможным получить информацию о наименовании

должностей лиц, подписавших документ, названиях структурных подразделений, в которых отработан документ, куда адресован документ, и использовать эту дополнительную информацию в автоматизированных системах обнаружения сведений ограниченного распространения [4].

Вывод

В случае составления документа с учётом требований [2], информация, полученная при анализе лексических, морфологических и синтаксических признаков текста, реквизитов, проставленных на служебном документе, позволяет обнаружить в нём сведения, ограниченного распространения.

Список литературы

1. Введенская Л.А., Черкасова М.Н., Русский язык и культура речи: учебное пособие, 11-е издание. – Ростов-на-Дону, издательство «Феникс», 2011. – 384 с.
2. Временная инструкция по делопроизводству в Вооружённых Силах Российской Федерации. Утверждена Министром Обороны РФ 19.08.09 года, N 205/2/588.–режим доступа: <http://bazakonov.ru/doc/?ID=3942070> (дата обращения: 29.07.2015).
3. Голуб И.Б., Стилистика Русского языка: учебное пособие, 3-е издание, исправленное. – М.: издательство «Рольф», 2001. – 443 с.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 № ФЗ-149 «Об информации, информационных технологиях и защите информации».–режим доступа: <http://www.rg.ru/2006/07/29/info-rmacia-dok.html> (дата обращения: 25.07.2015).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОВМЕСТНЫЕ ТОРГИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ МОСКВЫ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКУПОК

Ариончик Александр Александрович

аспирант кафедры управления государственными и муниципальными закупками Московского городского университета управления Правительства Москвы, Москва

JOINT TENDERS TO EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF MOSCOW AS A THE FACTOR OF EFFICIENCY PROCUREMENT

Arionchik Alexander, graduate student of management of state and municipal procurement of the Moscow City Government University of Management in Moscow, Moscow

АННОТАЦИЯ

В условиях перехода к контрактной системе в 2014 году была реализована первая практика проведения совместной процедуры закупки в образовательном учреждении. Для учреждений образования совместные торги являются действенным управленческим механизмом эффективного расходования бюджетных средств. Совместные торги в образовательных учреждениях Москвы являются одним из факторов эффективности закупок.

ABSTRACT

Joint bids for educational institutions in Moscow as a factor in the effectiveness of procurement. In the transition to the contract system in 2014 it was realized the first practice of a joint procurement procedure at an educational institution. For educational institutions are joint bids efficient management mechanism effective budget spending. Joint bids in educational institutions of Moscow is one of the factors of efficiency in procurement.

Ключевые слова: закупки, контрактная система, совместные торги, образовательные учреждения.

Keywords: procurement, contract system, joint bidding, and educational institutions.

Сущность проведения совместной закупки подробно определяется в 25 статье Закона о контрактной системе. А именно, часть 1 исследуемой статьи предусматривает необходимость заключения Соглашения между двумя и более Заказчиками закупок одних и тех же товаров, работ, услуг, обозначающие права и обязанности участников совместной закупки. Заключение Соглашения происходит в соответствии с ГК РФ и должно содержать обязательную информацию, указанную в Части 2 статьи 25. Основопологающим элементом заключённого Соглашения является определение организатора проведения процедуры и наделения его частью полномочий по организации совместных торгов, однако заключение контракта с победителем конкурентной процедуры проводит каждая из сторон. Кроме того, в соответствии с частью 2 анализируемой статьи, в Соглашении должна содержаться информация об образовательных учреждениях-участниках закупки, её предмет и расчёт начально (максимальной) цены, сроки действия соглашения и проведения совместной закупки, порядок формирования и утверждения конкурсной документации, а также другая информация, формулирующая взаимоотношения участников соглашения. В соответствии с Частью 3 организатором совместного конкурса создаётся и утверждается комиссия по осуществлению закупки, в которую входят все участники закупки пропорционально объёму потребности. Так же как и распределение расходов на проведения совместной процедуры определения поставщиков происходит пропорционально доле начальной (максимальной) цены контракта для каждого из участников, что устанавливает 4

часть 25 статьи. На основании части 5 рассматриваемой статьи было принято Постановление Правительства №1088-ПП от 28.11.2013 г в соответствии с которым утверждены правила проведения совместных конкурентных процедур.

В условиях перехода к контрактной системе в 2014 году была реализована первая практика проведения совместной процедуры закупки в образовательном учреждении, в соответствии с Постановлением Правительства №1088-ПП от 28.11.2013г. Таким образом, в ходе переговоров заинтересованных учреждений, было принято решение о проведении Совместного аукциона, так первым документом для проведения закупки явился Протокол общего собрания участников, в котором зафиксировалось решение о проведении аукциона, начально (максимальная) цена контракта, а так же обозначилось намерение одного из участников явиться в данной закупке организатором. Далее сформированные организатором торгов аукционные документы были предоставлены в уполномоченное учреждение Департамента образования - ГКУ Дирекция ДОГМ с целью проверки технической части документации. После образовательным учреждениям необходимо было пройти заседание Рабочей группы Департамента образования города Москвы с целью получения согласования от главного распорядителя бюджетных средств на предмет целесообразности проведения той или иной совместной закупки. Таким образом, на основании Протокола заседания РГ, в случае положительного исхода заседания, вносились изменения в планы-графики участников, и подписывалось Соглашение о проведении

совместного аукциона. Кроме того, ещё одним немало важным документом для реализации совместной закупки явился запрос в Главное контрольное управление города Москвы на предмет открытия доступа Организатору торгов в ЕАИСТ к интерфейсу участников закупки. Следующее, что необходимо получить образовательному учреждению, это заключение ГАУ Московский центр образовательного права о правовой оценке документов на соответствие требованиям законодательства о контрактной системе. И только потом, после получения пяти согласований, образовательные учреждения-участники закупки могли опубликовать извещение о закупке и приступить к процедуре торгов. Таким образом, в виду недостаточности опыта по согласованию такого рода процедур закупок вышестоящими и контролирующими органами и как следствие сильного затягивания времени подготовки к осуществлению процедуры торгов, отсутствует результативность и эффективность проведения закупки в целом.

По прошествии полугода, а именно 13 января 2015 года Департаментом образования города Москвы был утверждён «Порядок взаимодействия ГКУ г.Москвы Дирекция и Государственных бюджетных образовательных учреждений при определении поставщиков второго уровня». В соответствии с этим документом Заказчикам-образовательным учреждениям запрещается самостоятельно проводить процедуры определения поставщика путём проведения конкурсов и аукционов, а именно решение о Централизации определения поставщиков, в том числе о проведении совместных торгов принимается исключительно Рабочей группой ДОГМ. Документ содержит несколько этапов, первым этапом явилась аналитика планов-графиков образовательных учреждений уполномоченным учреждением, на основе которой проходит оповещение Заказчиков о проведении той или иной закупки и проводится подписание соглашения. Далее происходит сбор аукционной документации с Заказчиков, формирование ГКУ Дирекцией общей документации о закупке, получение требуемых заключений и опубликование извещения на Общероссийском сайте. Кроме того, ГКУ Дирекция самостоятельно принимает и рассматривает заявки участников на участие в торгах, после публикации итогового протокола оповещает Заказчиков о победителе, и далее уже каждый Заказчик проверяет банковскую гарантию, заключает контракт и публикует сведения на Общероссийском сайте, а так же несёт ответственность за выполнением условий контракта. Несмотря на верную регламентированность действий участников закупочного

процесса можно сказать, что система является неотработанной с учётом отсутствия четкого соблюдения сроков осуществления обязанностей и полномочий, как со стороны образовательного учреждения, так и со стороны ГКУ Дирекция ДОГМ соответственно, что снова приводит к отсутствию результативности и эффективности закупки.

Высокие трудозатраты и увеличенные сроки проведения аукционов в электронной форме приводят к потребности объединения закупок с целью экономии бюджета путём обеспечения выгодных цен. Специалисты закупочной области уполномоченных учреждений, как правило, имеют большой опыт и способны сделать более качественную конкурсную документацию, что отражается на качестве приобретаемой продукции. Кроме того, совместную закупку можно назвать эффективной с позиции исполнителей контракта: не каждый участник закупки способен организовать себе участие в крупных торгах, путём внесения обеспечения заявок и контрактов. Как следствие для участия в совместных аукционах с укрупнённой НМЦК, не выходят мелкие «фирмы-однодневки», целью которых является переправка денежных средств государственного бюджета со счёта на счёт. На участие в совместных торгах, как правило, выходят крупные, зарекомендовавшие себя фирмы, которые стремятся продать качественный товар или выполнить качественно работу. Качество — это ещё одна позиция, по которой совместную закупку можно считать эффективной. Совместный аукцион можно считать эффективным, так как он более заметен и доступен к общественному обсуждению, что усиливает публичный контроль, результатом которого является удовлетворение публичных потребностей.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно судить о первоочередных целях обеспечения государственных нужд с позиции обеспечения экономической целесообразности проведения совместной закупки. Для учреждений образования совместные торги являются действенным управленческим механизмом эффективного расходования бюджетных средств.

Литература

1. Гладилина И.П. Управленческая компетентность в структуре профессионализма заказчика // Фундаментальные исследования. – 2015. - №2.
2. Дегтев Г.В. Международный опыт государственных закупок // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Арсланова Гульшат Хамитовна

Преподаватель кафедры Экономики и управления СКС, Казанский государственный институт культуры, г.Казань

EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE SPHERE OF TOURISM

Arslanova Gulshat Hamitovna, Lecturer of department of Economy and management of SKS, Kazan state institute of culture, Kazan

АННОТАЦИЯ

В современных условиях инвестиционные ресурсы играют важную роль в стабилизации и развитии рыночной экономики. Такие ресурсы должны быть доступными, емкими и надежными, а инвестиционная среда для их реализации благоприятная, как для отечественных, так и для иностранных инвесторов. Сегодня привлечение инвестиций в реальный сектор экономики, к которому относится туризм и его обслуживающая инфраструктура, вопрос выживания. Инвестиции необходимы в первую очередь для обеспечения расширенного воспроизводства, производства новых услуг с улучшенными количественно-качественными показателями, что придаст им высокую привлекательность и конкурентоспособность. Улучшить положение дел может лишь динамичное устойчивое движение, планомерное и пропорциональное развитие инфраструктуры туризма, в том числе объектов привлекательности. Развитие мест привлекательности повлечет за собой увеличение туристских потоков и, как следствие, развитие региональной инфраструктуры туризма. Осуществить это возможно, лишь управляя процессом повышения инвестиционной привлекательности.

ABSTRACT

Nowadays, investment resources play an important role in the stabilization and development of the market economy. Such resources should be available, capacious and reliable, and as for investment environment, it should be favorable for their realization, both for domestic and foreign investors. Today, the attraction of investments into the real sector of the economy, which includes tourism, is a matter of survival. Investment is needed primarily to ensure expanded reproduction and the production of new services with improved quantitative and qualitative indicators that will give them high attractiveness and competitiveness. Dynamic steady movement, systematic and balanced development of the tourism infrastructure, including objects of attraction can improve the situation. Development of places of attraction will result in increased tourist flows and, as a consequence, the development of regional tourism infrastructure. We can get good results if we control the process of increasing the investment attractiveness.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная привлекательность, туризм, инвестиционная активность, туриндустрия Республики Татарстан.

Keywords: investments, investment attraction, tourism, investment activity, the tourism industry of Tatarstan.

Туризм в 21 веке становится одним из стабильно развивающихся секторов экономики многих стран, который оказывает как прямое, так и косвенное влияние на развитие большинства отраслей народного хозяйства. По данным ЮНВТО, туризм обеспечивает 10% оборота производственно-сервисного рынка планеты. На сферу туризма приходится 9% мирового ВВП, 6% мирового экспорта, каждое 11-ое рабочее место. Для дальнейшего экономического роста, повышения уровня благосостояния страны, увеличения спроса потребностей на различных видов услуг, успешного развития туриндустрии необходимо привлечения инвестиций, которые будут вносить значительный вклад в социально-экономическое развитие страны и формировать конкурентоспособность среды туристской отрасли. Развитие туркомплекса обеспечивает значительный вклад в развитие экономики страны за счет налоговых поступлений в бюджет, приток иностранной валюты, увеличения числа рабочих мест, сохранения и рационального использования культурного и природного наследия. В данном случае инвестиционная политика государства должна рассматриваться как приоритетное направление развития страны, повышения эффективности туристского производства. По мнению ученых, инвестиции рассматриваются как совокупность затрат, реализуемых в форме целенаправленного вложения капитала на определенный срок в различные отрасли и сферы экономики, в объекты предпринимательской и других видов деятельности для получения прибыли (дохода) и достижения как индивидуальных целей инвесторов, так и положительного социального эффекта.

Инвестиционная деятельность в туризме является одним из основных источников финансирования. Вложение капитала в отрасль зависит от существующего в нем инвестиционного климата. Создание благоприятного климата служит необходимым условием для привлечения инвестиций не только государственных, но и частных. Для привлечения частных и иностранных инвестиций необхо-

дима помощь властей в области рекламно-информационной деятельности для освещения туристско-рекреационного потенциала территорий, эффективной политики государства для поддержания конкурентной среды в туристской индустрии. В условиях рыночной экономики основным принципом инвестирования в любой отрасли народного хозяйства является прибыльность. Прямые или косвенные инвестиции в туристскую экономику, как и в любую сферу, возрастают только тогда, когда отдача на вложенные средства превышает объем инвестированного капитала. На наш взгляд на активность инвестиции в экономику туризма влияют следующие факторы:

- наличие четко определенной нормативно-правовой базы;
- производства и расширение новых товаров в сфере туризма с развитием новых производственных методов;
- поддержка государственной политики по увеличению инвестиций в сфере туризма;
- приобретение необходимого материального капитала в сфере туризма с определением стоимости денежного капитала;
- стоимость приобретения и использования капитальных вложений в сфере туризма.

Инвестиционная активность может рассматриваться как фактическая реализация имеющегося потенциала, но с учетом инвестиционных рисков. Основным условием привлечения и размещения инвестиционных ресурсов является денежные, трудовые, производственные, инновационные и иные капиталы. Инвестиционная активность проявляет себя, с одной стороны, с возможностями инвестирования, с другой – вероятностью достижения намеченной цели инвестиционной деятельности.

Россия, обладая достаточным объемом туристско-рекреационных ресурсов, может рассматриваться как

одна из привлекательных зон для инвестиционных вложений. Дальнейшее развитие региона невозможно без создания необходимой инфраструктуры. Создание необходимой предпринимательской среды, условий и возможности использования ресурсов позволит повысить интерес туристов к указанному туристскому направлению и расширить спектр услуг. В этом случае, на наш взгляд привлечение инвестиций должно рассматриваться в следующих аспектах:

- привлечение иностранных вложений;
- формирование инвестиционного имиджа;
- формирование инвестиционной инфраструктуры.

Туриндустрия Республики Татарстан занимает одно из лидирующих положений в России. РТ является одним из наиболее конкурентоспособных регионов для развития туристского рынка. Она идеальна по географическому положению, богатой истории, уникальным природным и культурным ресурсам. При этом республика, учитывая требования потребителей туристских услуг, формирует новый рынок, увеличивая приток туристов.

Всему этому способствует руководство республики, определяя политику в данной сфере и принимая нормативно-правовые акты. Так, с 2014 года создан государственный комитет Республики Татарстан по туризму. Благодаря проводимой политике в республике улучшается инвестиционный климат в сфере туризма, развития и совершенствования туристской инфраструктуры.

Одной из важнейших задач по привлечению инвестиций является создание государственной политики по формированию и эффективному функционированию индустрии, развитие адекватной материально-технической базы. В вопросе развития индустрии наиболее капиталоемким сектором и влияющим на конкурентоспособность является гостиничный сектор.

По данным Всемирной туристической организации, в мире насчитывается более 16 млн. гостиниц. В настоящее время в России насчитывается более 3,8 тыс. коллективных и иных средств размещения, Республике Татарстан в 2014 году количество коллективных средств размещения достигло 359 с общим количеством мест 37628 рис. 2. [6].

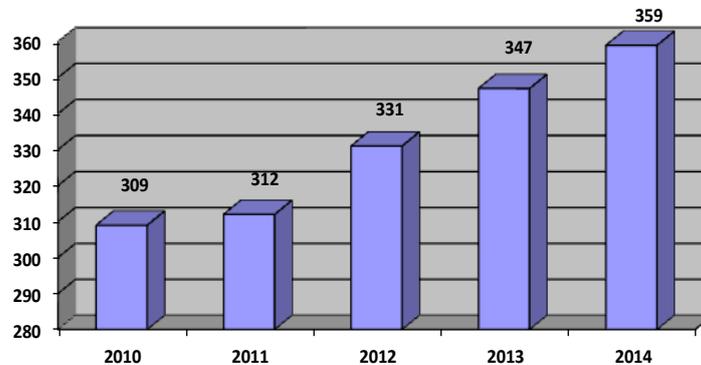


Рис. 2. Динамика количества коллективных средств размещения

За 2009-2013 годы в Российской Федерации на развитие коллективных средств размещения было вложено более 122 млрд. инвестиций. Наибольший удельный вес в объеме инвестиций в основной капитал коллективных и иных средств размещения приходится на два субъекта Российской Федерации город Москву и Московскую область 36,5%, что равноценно инвестициям в основной капитал коллективных средств размещения шести федеральных округов вместе взятых, 58 субъектов Российской Федерации (Северо-Западный федеральный округ, Северо-Кавказский федеральный округ, Приволжский федеральный округ, Уральский федеральный округ, Сибирский

федеральный округ, Дальневосточный федеральный округ). Это свидетельствует о том, что развитие как отрасли туризма и гостеприимства, так и её составной части – средств размещения по стране идет крайне неравномерно.

Объем инвестиций в основной капитал направленные на развитие коллективных средств размещения в Приволжском федеральном округе, за анализируемый период (2009-2013гг.) составил 7,5 млрд. руб., или 6,1% от Российского уровня.

Таблица –1

Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие коллективных средств размещения в Приволжском федеральном округе за 2009-2013гг. (млн.рублей)¹

Субъекты ПФО Российской Федерации	2009	2010	2011	2012	2013	За 5 лет	в % за 5 лет
Приволжский федеральный округ	1196,8	1812,4	1525	1824,5	1100,7	7459,4	100,0
Республика Башкортостан	80,6	62,3	58,8	293,1	129,4	624,2	8,4
Республика Марий Эл	12,6	1,8	3,7	1,4	0,8	20,3	0,3
Республика Мордовия	2,2	2,5	51,5	305,2	516,8	878,2	11,8
Республика Татарстан	99,6	457,3	476,4	614,5	371,1	2018,9	27,1
Удмуртская Республика	13	33,5	213,3	65,9	16	341,7	4,6
Чувашская Республика	98,2	2,8	26,6	8	4,4	140	1,9

¹ Таблица составлена по данным Федерального агентства по туризму.

Субъекты ПФО Российской Федерации	2009	2010	2011	2012	2013	За 5 лет	в % за 5 лет
Пермский край	16,2	13,2	62	59	16,9	167,3	2,2
Кировская область	25,4	40,8	52,6	65,2	9,7	193,7	2,6
Нижегородская область	515,4	819	233,8	198,3	19,4	1785,9	23,9
Оренбургская область	30,4	6	15,4	10,3	1,2	63,3	0,8
Пензенская область	6,3	33,5	1,2	1,1	0,2	42,3	0,6
Самарская область	111,8	85,2	168,3	161,3	7,7	534,3	7,2
Саратовская область	92,2	106,9	135,4	21	1,6	357,1	4,8
Ульяновская область	92,9	147,5	26,1	20,2	5,4	292,1	3,9

В Приволжском федеральном округе по объему инвестиций в основной капитал коллективных средств размещения лидирует Республика Татарстан, инвестиции за 2009-2013гг. составили более 2 млрд. руб. Это связано с подготовкой и проведением в 2013году XXVII Всемирной летней Универсиады в г.Казани, а также спортивных соревнований мирового уровня, таких как 16-Чемпионат мира по водным видам спорта в 2015 году в столице Республики Татарстан в городе Казани и предстоящий Чемпионат мира по футболу-2018 в России [2].

Безусловно, рост инвестиций в основной капитал коллективных и иных средств размещения, увеличение

числа коллективных средств размещения, рост туристского потока в Республику в абсолютных выражениях рассматривается как положительный результат развития индустрии туризма и гостеприимства. Развитие и эффективное функционирование гостиничного сектора индустрии туризма требует не только качества предоставляемых услуг, но и динамично растущего турпотока к местам расположения коллективных средств размещения. Анализируя динамику турпотока в Республике Татарстан за 2005-2014 годы, мы наблюдаем более чем трехкратный рост числа туристов, посетивших республику. (Рис.1).

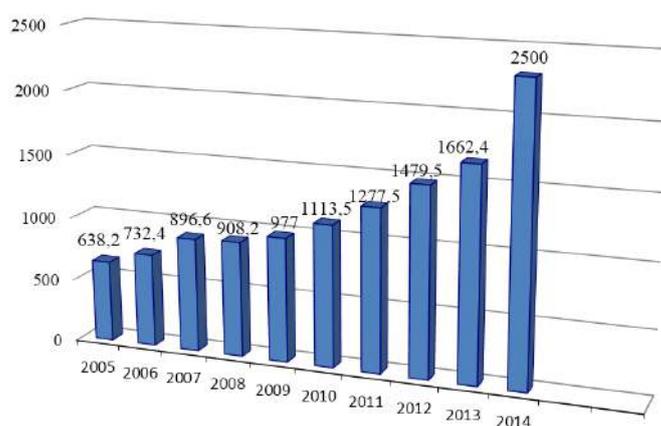


Рис.1. Динамика общего турпотока в Республики Татарстан за 2005-2014гг, тыс.чел.

Дальнейшими шагами государства в индустрии туризма должны стать разработки таких правовых и макроэкономических условий для субъектов сферы туризма, которые способствовали бы привлечения инвестируемых средств для получения эффективности и результативности инвестиционной активности от импортозамещения на дальнейшее развитие отрасли.

Список использованной литературы

1. Арсланова Г.Х., Хисматуллин М.М. Влияние импортозамещения в индустрии туризма на социально-экономическое развитие отрасли туризма и гостеприимства // Международный научно-исследовательский журнал INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL, №4(35), Часть 2. – Екатеринбург, 2015. – С. 5-8.
2. Арсланова Г.Х., М.М.Хисматуллин М.М. Влияние индустрии туризма на социально-экономическое развитие региона // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. –2014.–№ 3 (29).– С89-92.
3. Арсланова Г.Х. Вопросы о качестве услуг коллективных и иных средствах размещения// XIIМеждуна-

родная научно-практическая конференция: «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия», Часть 2, 5 (12). – Россия, г.Новосибирск, 19-20.06.2015г. –С. 9-13.

4. Арсланова Г.Х., Хисматуллин М.М. Проблемы развития предпринимательской деятельности в индустрии туризма и гостеприимства // Экономика и предпринимательство, №5,Часть 2. – Москва, 2015. – С. 942-945.
5. Здоров А.Б. Экономика туризма: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 272с.:
6. Итоги работы Государственного комитета Республики Татарстан по туризму за 2014 год. Материалы коллегии.
7. Хафизов Д.Ф. Организация предпринимательства в социально культурном сервисе и туризме / Д.Ф.Хафизов, М.М.Хисматуллин. – Казань: Изд-во «Бриг», 2015. – 256с.
8. Экономика и предпринимательство в социально-культурном сервисе и туризме: учеб. для студ.высш.учеб.заведений / М.А.Морозов. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 288с.

МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИННОВАЦИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛУЧЕННОГО ЭФФЕКТА

Бакиева Марьям Юсефовна

Аспирант, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

MODELS OF LIFE CYCLE OF INNOVATIONS DEPENDING ON THE GAINED EFFECT

Bakieva Maryam, Graduate student of the Saratov state technical university of Gagarin Yu.A.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается понятие инновационной деятельности предприятия. Научной новизной проведенного исследования является рассмотрение инноваций по фазам жизненного цикла.

ABSTRACT

The article considers the concept of innovation. Scientific novelty of this study is to examine the innovation life cycle phases.

Ключевые слова: инновационная деятельность; жизненный цикл инноваций.

Keywords: innovation; life cycle phases of innovation.

В современной отечественной и зарубежной экономической литературе проблемам развития различных видов инноваций, осуществлению инновационной деятельности, оценке эффективности инновационной деятельности уделяется достаточное большое внимание, как в теоретическом, так и в методологическом аспекте. Об этом свидетельствуют многочисленные работы и публикации российских и зарубежных ученых и экономистов. Однако многие стороны этой проблематики остались неизученными.

На основе изучения мнений отечественных и зарубежных авторов, данных нормативно-правовых документов, была предложена своя концепция к определению инновационной деятельности как интегральной характеристики инновационной деятельности коммерческой организации, связанной с оценкой эффективности инноваций в процессе создания, реализации и доведения инновационных идей в виде новых или усовершенствованных продуктов, услуг, технологических процессов до конечных потребителей.

Из данного определения можно сделать вывод, что инновационная деятельность состоит из 2 этапов: создание инновационной идеи и воплощение инновационной идеи. В России основными видами инновационной деятельности являются: научно-исследовательские опытно-конструкторские работы (далее - НИОКР); внедрение инноваций: технологические работы, подготовка производства и проведение промышленных испытаний; патентно-лицензионная деятельность; сертификация и стандартизация инновационных продуктов и изделий, необходимых для их изготовления; маркетинг и организация рынков сбыта инновационной продукции и др. [2, с.15]. Итоговым результатом инновационной деятельности является создание и коммерциализация конечного продукта - инновации. Как любой продукт инновация имеет свой жизненный цикл [3, с.55].

При рассмотрении жизненного цикла инноваций необходимо учесть некоторые его особенности: в качестве объекта может выступать не только производственный продукт, но организационный и маркетинговый процесс;

- в качестве фаз жизненного цикла отдельно выделяются создание или усовершенствование существующей инновации, внедрение инновации и ее коммерциализация; жизненный цикл анализируется не только в рамках отдельной организации, но и в отраслевом, и общеэкономическом масштабе;

– на основе анализа статистических данных для инноваций строятся типичные кривые жизненного цикла, или S-кривые эффективности вложений в разработки, а именно: фундаментальные исследования, прикладные исследования, опытно – конструкторские разработки, опытное производство, массовое производство, реализация (сбыт произведенной продукции) [1, стр.73].

При этом нужно отметить, что не всегда инновационная деятельность может привести к созданию инновации, результат инновационной деятельности может быть отрицательным. В связи с этим автором диссертационного исследования предлагаются 2 модели жизненного цикла инноваций: создание и успешная коммерциализация инновационной идеи с положительным результатом в виде получения прибыли (жизненный цикл инновации с положительным результатом); создание инновационной идеи и получение отрицательного результата при ее коммерциализации в виде убытков (жизненный цикл инновации с отрицательным эффектом).

Жизненный цикл инновации с положительным эффектом.

Этапы жизненного цикла инноваций и динамика соответствующих показателей выручки (А), прибыли (В) (и эффективности капиталовложений) в обобщенном виде отражены на рис. 1.

Следует отметить, что этапу инвестирования предшествуют процессы фундаментальных, прикладных исследований и опытно-конструкторских разработок, отраженных на рисунке по оси абсцисс с отрицательным значением. Этапы жизненного цикла инноваций с положительным эффектом: I - инвестиционный этап; II - этап подъема; III - этап роста; IV - этап зрелости; V - этап спада; VI - этап реинвестирования; VII - этап повторного роста.

Первая фаза - инвестиционный этап, на котором инвестор оценивает инновационную идею, находит для неё потенциальную нишу на рынке и изучает возможности её коммерческого использования. Этап подъема связан с проведением дополнительных НИОКР, изготовле-

нием и испытанием опытных образцов продукции, разработкой технической и технологической документации (технологических режимов, ГОСТов, ОСТов, Технических условий и др.). На этой фазе также проводится организационная проработка инновационного проекта, закупка, монтаж и наладка производственного оборудования, начало производственной деятельности, само опытное производство и реализация. Этап роста предполагает расширение масштабов инновационной деятельности, массовое производство и реализация инновационного продукта, поиск и освоение новых рынков, поиск новых организационных решений и совершенствование менеджмента. Этап зрелости достигается в условиях, когда его ос-

новные рынки теряют перспективу дальнейшего расширения. Главной задачей на этой фазе становится поиск новых инновационных идей, модернизация инновационного продукта. Фаза спада не является органическим следствием зрелости. Она может наступить в любой момент времени после возникновения инноваций под влиянием неблагоприятных внешних или внутренних факторов и возникающей кризисной ситуации. Главным симптомом затухания являются снижение его платежеспособности и ограниченные возможности реализации инновационного продукта. Кардинальным способом выхода из кризисной ситуации является реформирование предприятия на этапе реинвестирования на основе планомерно осуществляемой санации его деятельности.

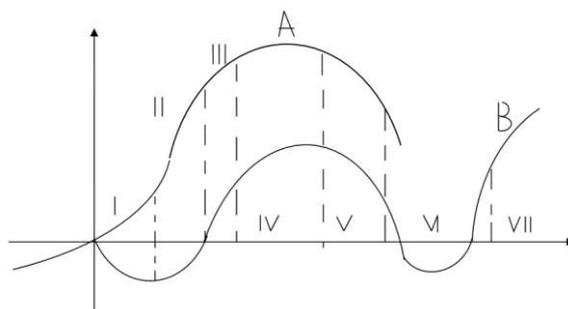


Рис 1. Жизненный цикл инноваций с положительным эффектом.

Жизненный цикл инновации с отрицательным эффектом.

Инвестиционный этап данного жизненного цикла имеет схожие черты с инвестиционным этапом жизненного цикла инновации с положительным результатом, т.е. инвестор оценивает инновационную идею, находит для неё потенциальную нишу на рынке и изучает возможности её коммерческого использования. При проработке идеи определяются возможные масштабы деятельности в соответствии с возможностями и ожидаемым спросом; формируются учредительные документы и оформляется государственная регистрация. Следует отметить, что этапу инвестирования предшествуют процессы фундаментальных, прикладных исследований и опытно-конструкторских разработок.

Все последующие этапы развития инновации могут быть как аналогичны жизненному циклу инновации с положительным результатом, так и нет. Это зависит момента, в котором хозяйствующий субъект начнет нести убытки от коммерциализации инновации. Такой момент может наступить как в самом начале реализации проекта, так и в конце, т.е. зона убытков может наступить на каждой стадии жизненного цикла инновации, вместо фазы подъема, роста или зрелости. Данный факт очень важен

для инвесторов, заинтересованных в коммерциализации инновационной идеи.

Таким образом, сущность инновационной деятельности заключается не только в создании инновации, но и в коммерциализации ее результатов с целью развития конкуренции и научно-технического прогресса.

Итоговым результатом инновационной деятельности является создание и коммерциализация конечного продукта - инновации, которая, как и любой продукт имеет свой жизненный цикл. Поскольку не всегда инновационная деятельность несет положительный эффект в виде получения положительного научного результата и прибыли от него, то и жизненный цикл инновации будет неоднозначным (зона убытков может появиться на каждой стадии жизненного цикла). Своевременная диагностика появления зоны убытков способствует принятию управленческих решений для предотвращения данного процесса.

Список литературы

1. Завлин П. Н., Васильев А. В. Оценка эффективности инноваций. СПб.: БИЗНЕС-ПРЕССА, 2010.
2. Казанцева А.К., Миндели Л.Э. Основы инновационного менеджмента. - М.: Экономика, 2004, с. 15
3. Ф. Котлер, Маркетинг менеджмент-С-Пб, 2009.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СТРАТЕГИИ

Верба Юлия Сергеевна

аспирант ФГБОУ ВПО «Государственный университет управления», г. Москва

АННОТАЦИЯ

Устойчивое развитие как глобальный вызов для управленцев всех уровней предопределяет изменение подходов к стратегическому управлению. В статье рассмотрены научные подходы к интеграции принципов ответственного управления в стратегию предприятия. Проанализирована взаимосвязь между стратегией и управлением проектами. Сформулированы основные задачи по интеграции принципов устойчивого развития в проектное управление, решение которых необходимо для реализации ценностно-ориентированной стратегии.

Ключевые слова: Устойчивое развитие. Стратегия. Управление проектами. Проектный менеджмент. Социально-экологические принципы управления.

ABSTRACT

Sustainable development as a global challenge for administrative and corporate managers determines approaches change to strategic management. Paper examines academic views to integration social responsibility to corporate strategy. Interconnection between strategy and project management are analyzed. The main issues for integration principles of integration sustainable development are formulated, solving of that issues is needed to realization of value-based strategy.

Keywords: Sustainable development, strategy, sustainability, project management, socio- ecological principles.

Концепция устойчивого развития как база морально-этических принципов становится ключевой в современном управлении предприятиями всего мира. Предприятия тяжелой промышленности наиболее других несут ответственность за социальное и экологическое воздействие. С одной стороны, промышленность несет высокую экологическую нагрузку на окружающую среду. С другой стороны, такие предприятия зачастую являются градообразующими, и предопределяют уровень социально-экономического развития территории нахождения соответствующего предприятия. Достижение благосостояния без ущерба для будущих поколений, сохранение ресурсного потенциала, состояния экологии, поддержка и развитие социального и культурного потенциала в рамках территории, на которой осуществляется управление – это важнейшие задачи, которые стоят перед управленцами промышленности.

В текущей ситуации социальная ответственность бизнеса на промышленных предприятиях представлена в различных формах. Как правило, она выражается в видоизменении миссии, ценностей компании, проведении отдельных экологических и социальных мероприятий, выпуске специализированной отчетности, подтверждении стандартов своей деятельности. При этом наиболее эффективной формой интеграции принципов устойчивого развития в деятельность компании с целью достижения устойчивости самого предприятия и среды, в котором оно ведет деятельность, является корректировка стратегии и создание инструментов для ее реализации. Стратегическая деятельность на предприятии, в свою очередь, реализуется за счет проектного управления, как инструмента достижения изменений в компании.

В последнее десятилетие ученые в области устойчивого развития проявляют интерес к внедрению принципов устойчивого развития в управление проектами (УП). Учитывая общий уровень развития методологий и управленческих подходов к проектному управлению, актуаль-

ной задачей науки в области устойчивого развития является обеспечение методов и инструментов для управления проектами с учетом социальной и экологической ответственности. УП как часть реализации стратегии не может игнорировать общие ценности и цели компании.

Основной целью статьи является обобщение предлагаемых точек зрения на стратегическое и проектное управление на базе ценностей концепции устойчивого развития. Для достижения поставленной цели статья решает задачи:

- 1) Анализ и обобщение подходов в области управления стратегией на базе принципов устойчивого развития.
- 2) Постановка задач, решение которых необходимо для проектного управления с целью реализации ценностно-ориентированной стратегии.
- 3) Анализ и обобщение точек зрения ученых на сформулированные задачи.

Среди подходов по вопросу включения в стратегическое управление принципов устойчивого развития в исследовании [2] предложен механизм по практическому внедрению системы корпоративной социальной ответственности (КСО) в управление на промышленных предприятиях. Основная идея механизма состоит в том, что все решения, принимаемые в компании должны учитывать три аспекта устойчивого развития: экономический, социальный и экологический. При таком подходе, по мнению автора, корпоративная социальная ответственность превращается в мощный фактор стратегического развития, укрепления устойчивости и конкурентоспособности предприятий. При этом ключевым элементом механизма воздействия системы КСО на устойчивость промышленного предприятия является ее интеграция во все звенья вертикали корпоративного управления предприятием и в основные бизнес-процессы. Схема интеграции КСО в систему управления на промышленных предприятиях представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема интеграции КСО на уровнях управления промышленным предприятием

УРОВЕНЬ I АКЦИОНЕРЫ ИНВЕСТОРЫ	Миссия
	Ценности
	Принципы
УРОВЕНЬ II СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ И ЕГО КОМИТЕТЫ	Цели устойчивого развития
	Стратегия компании
	Коллективный договор, Кодекс корпоративного поведения/этики
УРОВЕНЬ III ПРАВЛЕНИЕ МЕНЕДЖМЕНТ	Управление нефинансовыми рисками
	Мероприятия КСО, социальные инвестиции, социальная отчетность
	Коммуникации внутренние и внешние

В рамках статьи наиболее интересен второй и третий уровни управления. На втором уровне конкретные методы принятия решений и способы их осуществления закрепляются в кодексах корпоративной этики поведения, регламенте работы Совета директоров и его комитетов, в структуре Совета директоров и функциональных обязанностях его членов. Документы, обеспечивающие постоянное влияние КСО на деятельность предприятия могут различаться, но рекомендуется принимать их в форме этического кодекса или свода принципов ведения бизнеса. Их реализация обеспечивается путем создания такой системы принятия решений и исполнения, когда любое из них основано на данных нормативных документах и имеет социально ответственный характер.

На третьем уровне управления в соответствии с таблицей проводится конкретная деятельность по управлению предприятием с учетом во всех бизнес-процессах принципов КСО. Направляется и контролируется в повседневной деятельности правлением предприятия и менеджментом. По мнению автора исследования, наиболее действенным методом этого процесса является определение ключевых проблем в области КСО, выделение приоритетных и второстепенных задач, включение мероприятий по реализации поставленных задач в план работы

предприятия. Действенной мерой является сочетание разработки плана ключевых задач и проблем с анализом сильных и слабых сторон деятельности предприятия, взаимно дополняющих один другой и позволяющих оптимально определить список приоритетов и проблем. Эффективность механизма внедрения комплексной системы КСО в значительной степени зависит от интеграции принципов КСО через устав предприятия, регламент отдельных управленческих органов, систему принятия решений, производственные инструкции во все основные бизнес-процессы предприятия: управления, производства, продвижения продукции на рынок и сбыта, взаимодействия подразделений, логистические процессы, информационные и другие обеспечивающие управление процессы.

Рассматривая данный подход, следует отметить, что процесс разработки стратегии и исполнения стратегических целей может включаться и в третий уровень управления. Как правило, в крупных промышленных организациях, разработка стратегии предполагает декомпозицию интегральной стратегии на продуктовые и функциональные. Именно менеджмент и операционные подразделения участвуют в разработке и реализуют нижеуровневые стратегии. Общая схема работы над стратегией выглядит следующим образом (Рисунок 1):

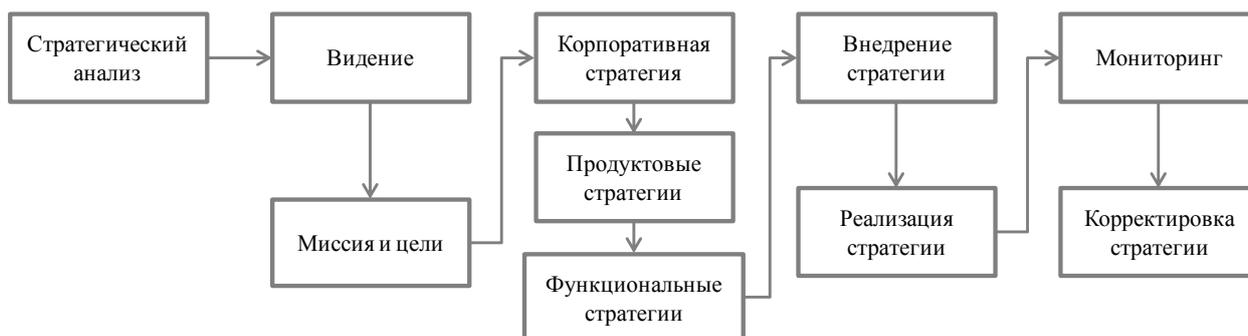


Рисунок 1. Схема разработки и исполнения стратегии предприятия

Таким образом, помимо создания рычагов для воздействия принципов КСО на основные бизнес-процессы, необходимо также создание механизмов разработки и реализации нижеуровневых стратегий с учетом принципов устойчивого развития.

Реализация стратегий проводится как за счет постоянной операционной деятельности, так и за счет реализации проектов. Управление проектами на промышленных предприятиях – это основной инструмент внедрения изменений в организации. Роль управления проектами в общем управлении предприятием заключается в осуществлении стратегических целей.

Трансформация стратегических целей в проекты осуществляется посредством декомпозиции целей на различные функциональные и продуктовые стратегии и задачи, вытекающие из этих стратегий. Таким образом, в процессе внедрения стратегии предприятия проводится разработка проектов (рисунок 2.).

Безусловно, при четкой системе включения принципов КСО в верхние формы руководства, в том числе в миссию, цель и стратегию, последующие руководящие документы – продуктовые, функциональные стратегии и бизнес-планы проектов также должны подчиняться этим

принципам. Однако в условиях диверсификации деятельности промышленного предприятия, сформулированные в стратегиях принципы могут не давать четких ответов при разработке проектной документации.

Таким образом, разработка инструментов и методов, позволяющих проектным менеджерам осуществлять все этапы работы над проектом с учетом принципов устойчивого развития, позволит значительно повысить возможности достижения основных целей организации.

По результатам опроса [3] экспертов в области проектного управления были выявлены основные причины недостаточного использования КУР при управлении проектами. Среди причин оказались низкий уровень осведомленности и отсутствие запроса от заинтересованных сторон. При этом опрос свидетельствует о лояльном отношении к внедрению концепции в стандарты проектного управления, более того, респонденты считают это необходимой компетенцией проектного менеджера.

Для создания прозрачной и применимой методологии и инструментов проектного управления с учетом принципов УР, по мнению автора необходимо решение следующих задач:

1. Формирование дополнительных критериев и показателей для разработки проекта, в том числе:

- показатели в области экологической и социальной эффективности проекта;
 - показатели регионального влияния проекта;
 - учет долгосрочной перспективы влияния проекта в показателях эффективности проекта.
2. Формирование регламентов участия стейкхолдеров в работах по проекту.
 3. Составление рекомендаций по постановке и мониторингу исполнения задач для определенных фаз жизненного цикла проекта.
 4. Создание математических моделей для управления ограничениями проекта с возможным повышением важности ресурсов, связанных с задачами устойчивого развития.
 5. Изменение требований к компетенциям проектного менеджмента, а также разработка целевых показателей для проектной команды.
 6. Определение требований к отчетности по проекту на его различных стадиях.

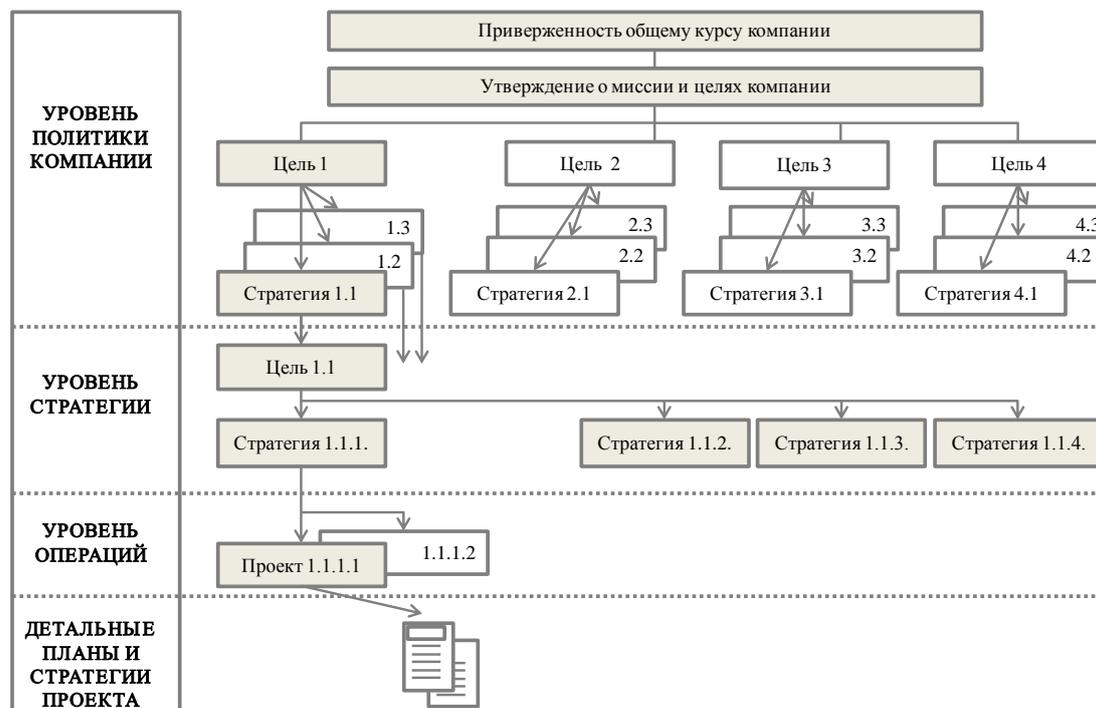


Рисунок 2. Иерархия целей, стратегий, проектов [1].

Таким образом, перед исследователями стоит ряд открытых задач для возможности интеграции принципов УР в проектное управление. Решение этих задач позволит полноценно реализовать ценностно-ориентированную стратегию предприятия, а также повысить общий уровень социально-экономического благосостояния региона, без ущерба для окружающей среды и жизни последующих поколений.

Список литературы

1. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Пер. с англ. Мамонтова Е. В.; Под ред. Баженова А. Д., Арефьева. – М. Компания АйТи. 2010, с. 39.
2. Матвеев А.Я. Обеспечение устойчивости промышленного предприятия на основе системы корпоративной социальной ответственности: автореферат... канд. экон. наук. – М., 2010.
3. Аньшин В.М., Ильина О.Н., Перцева Е.Ю., Колчина К.С., Скоркина В.А., Савченко Ю.А. Исследование методологии управления проектами с учетом концепции устойчивого развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: hse.ru/data/2012/02/17/1263247205/Презентация_%20Аньшин%20В.М..pdf

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ КАК СИСТЕМНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ОСНОВА РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ РОССИИ

Гажур Александр Александрович

Доктор тех.наук, профессор, Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, г. Москва

ENERGY REVOLUTION AS A SYSTEMIC SOLUTION TO THE PROBLEMS OF HUMANITY AND THE BASIS OF RE-INDUSTRIALIZATION OF RUSSIA

Gajour Alexander, doctor of technical Sciences, professor of the Russian economic, University named after. G. V. Plekhanov, Moscow.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено революционное скачкообразное развитие энерговооруженности человечества. Проведен анализ современного состояния энергетического развития. В статье предложены основные направления реиндустриализации России и мира на основе иерархического проектного подхода.

ABSTRACT

The article considers the revolutionary, a stepwise development of the power of humanity. The analysis of the current state of energy development. In article the basic directions of re-industrialization of Russia and the world on the basis of a hierarchical design approach.

Ключевые слова: энергетическое развитие; иерархия стратегических целей; проект; энергия; искусственная среда; безопасность; рост знаний; эффективная жизнедеятельность.

Keywords: energy development; hierarchy of strategic objectives; project; energy; built environment; safety; growth of knowledge; effective activity.

История человечества всегда сопровождалась ростом энерговооруженности. Начальной позицией роста человеческой цивилизации, определявшейся только возможностями человеческого организма и отсутствием каких-либо инструментов, можно считать ежедневную потребность в 7000 кДж, комфортную температуру в 25 [°C] и наличие доступного достаточного питания. Подобные условия примерно соответствуют субтропическим лесам, составляющих около 5% суши. Расширение области обитания человека обуславливалось продвижением в зоны с более низкой или более высокой температурой. Кроме того, было необходимо улучшение качества охоты, безопасности обитания и других условий существования. Это требовало разработки и принятия целого ряда прорывных инновационных решений, включающих создание искусственной среды для обитания в опасных температурных зонах, эффективных способов получения пищи, создания мобильных элементов искусственной среды (одежда) и др. Решение этих проблем было достигнуто революционными энергетическими рывком, и такие ситуации каждый раз разрешались применением инновационных технологий, обеспечивавших рост энерговооруженности на порядок: замена мускульного удара каменным топором, использование огня, домашних животных, колеса и др. В итоге средние затраты энергии на одного человека Земли возросли в 32 раза с минимально необходимых (если считать только по используемой электрической энергии). Для ведущих по энергопотреблению стран цифра, еще более впечатляющая. Исландия – рост в 470 раз; США - в 123 раза; Россия - в 60 раз.

Странными и не опирающимися на исторический опыт решения проблем развития цивилизации выглядят алармистские, даже панические прогнозы о пределах роста цивилизации. С тех же алармистских позиций оцениваются и экологические исследования, например, опубликованное в 2014 году исследование, проведенное Межправительственной группой экспертов по изменению климата под эгидой ООН [1]. А ведь развитие науки и техники за 20 век позволяет говорить о возможности непрерывного роста мощности России и цивилизации в целом. Теории о принципиальном дефиците ресурсов, огромном населении, недостатке продовольствия и т.д., создают не в последнюю очередь с целью сохранения механизма распределения и управления ресурсами, обеспечивающего сохранение материального неравенства и управляемого дефицита. Вот что говорят некоторые известные представители алармистского подхода: "Право давать жизнь нельзя безоговорочно отождествлять с правом деторождения, оно должно регулироваться исходя из общечеловеческих интересов" [2]; "В грядущем новом

мировом порядке будут и побежденные и победители. Число побежденных, конечно, превысит число победителей. Они будут стремиться получить шанс на достойную жизнь, но им, скорее всего, такого шанса не предоставят. Они окажутся в загоне, будут задыхаться от отравленной атмосферы, а на них никто не станет обращать внимания из-за простого безразличия» [3]). Эта история не нова. Еще римские патриции полагали, что для прокорма римлян уже не хватает мировых запасов, сейчас подобные взгляды озвучивает Римский клуб с его теорией «нулевого» роста [4]. Есть и более экзотические теории, например, экотопия, требующая «отрицательного роста» [5].

Но динамика структуры энергопотребления, динамика роста населения, динамика роста производства продовольствия и его потребления на душу населения в 20 веке показывают взаимосвязанный рост. И его динамика носит достаточно близкий характер. Анализ исторического развития показывает, что человечество уже начало движение к более полному овладению энергетическими возможностями, которые, вообще говоря, обеспечивают все остальное развитие.

Приведем также известные научные сведения:

1. Планета Земля является раскаленным шаром под тонкой оболочкой, при этом ее толщина менее 1% радиуса, а масса менее 0,5 % массы Земли. На глубине 10 км температура уже равна 180 [°C]. Таким образом, каждая точка земной поверхности представляет собой потенциальный тепловой двигатель. Мы не говорим о потоке солнечной энергии, энергиях морских волн и течений, гигантских энергиях атмосферы, и т.п.
2. Объем всей биосферы Земли равен примерно 17 км³, а объем всего человечества не превышает 1 км³, что вряд ли говорит о том, что Земля перенаселена. При плотности населения, равной плотности населения в Москве, все проживающие на земле люди заняли бы территорию примерно равную Тюменской области.
3. Рядовой урожай с 1 м² теплицы достигает 100 кг в год. То есть, чтобы прокормить 10 млрд. человек, достаточно иметь тепличное хозяйство на площади, равной примерно территории Италии.

Настоящая проблема состоит в том, что человечество пока не способно объединить усилия для решения проблем всемирного достойного материального существования, которое возможно даже при современном уровне технологического развития. Эти проблемы со временем будут только расти.

Именно Россия может и должна стать тем центром, вокруг которого могло бы объединиться человечество для стратегического всеобщего развития.

У России для исполнения этой объединяющей роли существует ряд предпосылок:

1. Географическое положение в центре проживания человечества.
2. Высокий профессиональный уровень населения.
3. Наличие огромных и разнообразных ресурсов.
4. Длительное историческое существование в экстремальных условиях, что выработало способность к сотрудничеству разных народов.
5. Исторический опыт успешного строительства государственных форм сосуществования разных культур.

Любое достижение в человеческой истории основывается на создании целостного иерархического проекта. Проектно создаются и самые сложные структуры, известные человечеству – биоструктуры. Иерархический проект для России призван обеспечить разрешение следующих фундаментальных проблем:

1. Получение максимально возможного количества энергии, как основы всех остальных компонент развития. Мировые запасы энергии относительно численности и потребностей населения практически неограничены. Ряд способов получения энергии разработан и нуждается в качественном технологическом сопровождении. В России есть также огромное количество потенциальных источников энергии, технологии использования которых уже практически применяются.
2. Плановое развитие эффективной искусственной среды обитания и инфраструктуры. Решение проблемы энергоэффективного и экологичного градостроительства и коммуникаций. Для России это важная задача, так как на существование искусственной среды тратится до половины всех получаемых энергоресурсов.
3. Создание системы космических объектов для обеспечения безопасности существования планеты. Впервые имея возможность защититься от космической опасности, которая в любой момент может проявиться в виде астероида или кометы, человечество, территория проживания которого насыщена страшными кратерами, совершенно этим не озабочено. Россия, обладая космическими технологиями, может инициировать решение этого общечеловеческого вопроса. Параллельно может рассматриваться возможность дальних космических полетов.
4. Мы не знаем планеты на которой живем и при этом особенно не исследуем земные недра. Исследование земных недр необходимо как с целью предотвращения внутриземных катаклизмов или их максимального ослабления, так и с целью поиска новых источников полезных ископаемых и энергии.
5. Рост знаний и развитие технологий во всех областях.
 - а) В связи с развитием науки и технологии разделение структур создания новых продуктов на промышленные и аграрные носит уже искусственный характер. Промышленность и сельское хозяйство могут

быть объединены в систему единого технологического обеспечения развития.

- б) Должна быть введена двойная система оценок эффективности развития: физических (в первую очередь единых – энергетических единиц [6, с 35-39, 7, с 68-70, 8, с. 72-73]) и стоимостных, где стоимостные оценки, вследствие их чрезмерной конъюнктурности и, соответственно, недостаточной адекватности, должны носить вспомогательный характер.
- в) Экономическое моделирование в силу чрезвычайной сложности рассматриваемых задач носит описательный характер и скорее следует произошедшим процессам, чем предсказывает их. Таким образом, реализация крупных проектов, предназначенных для улучшения жизни масс населения, может считаться более продуктивной промышленной политикой, чем следование сиюминутным краткосрочным программам, целиком основанным на рыночных механизмах, носящих опосредованный «горизонтальный» характер.
- г) Фундаментальные исследования во всех отраслях должны быть абсолютно приоритетными, ведь сейчас никому не известно, в каких из областей фундаментальных наук последуют ближайшие «прорывные» научные достижения. Исследования, вызванные прикладными или узкоэкономическими требованиями, должны носить вторичный характер.
- д) Подготовка научных и инженерных кадров должна опираться на встраивание структуры преподаваемых дисциплин в структуры технологического развития страны, а только во вторую очередь на обслуживание существующих систем.
- е) Создание новых технологических структур должно идти параллельно с постепенной заменой устаревающих структур, а не за счет немедленного слома уже существующих, чтобы обеспечить плавное непрерывное развитие. В смысле износа основных фондов это может означать постепенное замещение старых производств на новые на основании некоторого щадящего градиента снижения амортизационных отчислений.
6. Обеспечение эффективной жизнедеятельности населения:
 - а) Максимально использовать основной и наиболее ценный ресурс развития человечества – рабочее время человека. Человек является самым совершенным и в принципе недостижимым по качеству данным нам явлением. И каждая из цивилизаций, как существовавших, так и существующих, по большому счету, имеет только одну оценку – на что она потратила свой драгоценнейший ресурс – сумму времени жизни, населявших ее людей. Поэтому абсурдно выглядит вопиющее растраниживание рабочего времени в виде безработицы или воспроизводства малоквалифицированного труда.
 - б) Обеспечить минимальный уровень здорового проживания (здоровье, жилье, социальное обслуживание) за счет государства.
 - в) Создание биотехнологий для обеспечения максимально возможного числа жителей белками искусственного происхождения, эквивалентным животным. В более отдаленной перспективе - создание

систем замены всего продовольственного комплекса на искусственное продовольствие.

Развитие России должна основываться на всеобъемлющем иерархическом проекте в основе которого должно стоять развитие и совершенствование человека и социума при широком использовании возможностей, предоставляемых человечеству природой, при условии сохранения ее экологических параметров. Базой развития должен стать опережающий рост энергетических возможностей, как о том свидетельствует весь ход истории человечества. Надо отметить, что в качестве основного принципа формирования промышленной политики принятым Федеральным законом РФ «О промышленной политике в Российской Федерации» поставлен иерархический подход, где основными принципами заявлены программно-целевой метод формирования документов стратегического планирования в сфере промышленности, и широкое проектное финансирование за счет Государственных фондов развития промышленности [9].

И последнее: если необходимым условием существования человечества является поддержание материальной жизни, то достаточным условием является непрерывное познание, то есть обеспечение духовной жизни. Программа развития, обеспечения и стимулирования непрерывного познания всегда получит поддержку всех людей как базовая неотчуждаемая ценность, и должно быть поставлено во главу угла.

Список литературы

1. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_RUSSIAN.pdf.
2. Печчеи А. Человеческие качества. - М.: Прогресс, 1985.
3. Жак Аттали. На пороге нового тысячелетия,- Москва «Международные отношения» 1993.
4. D.H. Meadows, D.L. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens III, The Limits to Growth,- Universe Books: New York, 1972.
5. Розенберг А.Г., Рянский Ф.Н., Розенберг Г.С. Экология: К чему стремиться? - Вестник Нижневартковского государственного университета, Выпуск № 1 / 2009.
6. Гажур А. А. Системная критериальная оценка базовой экономической структуры: территории, инфраструктуры, процессов, технологических цепочек, конечных продуктов, - Экономика фирмы, Volume 2, issue 3-4, 2014.
7. Гажур А.А. Минимальная экономика. -«Энергосбережение и водоподготовка», М., №4, 2009.
8. Гажур А.А. Энергоэффективность при комбинированном способе подвода тепла. - «Энергосбережение и водоподготовка», М., №2, 2011. 9. Федеральный закон Российской Федерации от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации».

ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ПЕРИОД ГЛОБАЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Гичиев Набиюла Сапиюлаевич

кандидат экон. наук, старший научный сотрудник ФГБУН Институт социально-экономических исследований, Дагестанского научного центра РАН, г. Махачкала

MUTUAL EFFECT OF INTERNATIONAL TRADE AND ECONOMIC DEVELOPMENT DURING GLOBAL FINANCIAL CRISIS: THEORETICAL ASPECTS

Gichiev Nabiyula Sapiyulaevich, PhD, Senior Researcher, FGBUN Institute of Social and Economic Research, Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala

АННОТАЦИЯ

Целью данной статьи является анализ теоретических основ воздействия торговых связей на экономический рост в условиях глобального финансового кризиса 2008 года.

Ключевые слова: международная торговля, финансовый кризис, экономический рост, экспорт, импорт.

ABSTRACT

The purpose of this article is to analyze the theoretical foundations of the impact of trade relations on economic growth amid the global financial crisis of 2008.

Keywords: international trade, financial crisis, economical-sky growth, export, import.

Согласно экономической теории торговля может ослабить или усилить последствия финансового кризиса [12, pp.1-23; 9, pp.680-708; 24, pp.470-88].

Как показывают исследования [4, pp. 356-75] сокращение промышленного производства оказывается сильнее в странах с активной международной торговлей. В то же время положительный эффект от торговли, выразившийся в смягчении падения производства от глобального финансового кризиса, наблюдался в большей части наблюдаемых в исследованиях стран. Указанный положитель-

ный эффект согласуется с основными выводами исследователей [11, pp. 1430-52]. Такой дуализм в эмпирических результатах требует более углубленного исследования причин и движущих факторов.

В целом можно выделить два основных направления влияния глобального финансового кризиса на торговые потоки: каналы производства и спроса.

Так по линии производственного канала кризис приводит к негативу и вызывает нежелание финансовых посредников предоставлять заемные ресурсы для развития отечественной экономики, сокращая, таким образом,

внешнее финансирование национальных фирм. Но, в тоже время, отрицательное воздействие кредитного канала на торговую отрасль относительно производственного сектора экономики может быть более акцентированным, т.к. в этом случае иностранная деятельность подвергается большему риску [19, pp. 453-69], становятся выше невозвратные издержки входа [10, pp. 527-48], и появляются более серьезные финансовые ограничения [20].

С точки зрения спроса, посткризисный экономический спад способствует генерации коллапса совокупного спроса, снижающего объемы импортных и / или экспортных потоков. При этом страна может пострадать от банковских кризисов, происходящих за рубежом, если они сопровождаются значительным снижением спроса на импорт в одной из стран - его внешнеторговых контрагентов. Если экономический рост замедляется в пострадавшей от кризиса стране, то ее спрос на импорт, скорее всего, тоже будет сокращаться. Но, в этом случае, экспорт может либо расти, либо падать, в зависимости от того, сопровождается ли банковский кризис существенной амортизацией или девальвацией национальной валюты.

В долгосрочной перспективе А.Абиади др. [5], построив гравитационную модель для изучения 179 эпизодов финансовых кризисов 1970-2009 гг., пришли к выводу, что нарушения в финансовой системе, действительно, связаны с существенными обвалами в импорте страны, находящейся в кризисе.

В отличие от импорта, сокращение экспорта в начале кризиса оказывается незначительным и его восстановление до начального уровня проходит очень быстро. В исследованиях М.Амити, Д. Вайнштейна [6, pp. 1841-77] показывается, как японские экспортеры в кризисном 1990 году существенно пострадали от сокращения их кредитования отечественными банками. Данное положение согласуется с аргументацией Р.Раджа и Л. Зингальса [22, pp. 559-86], в соответствии с которой фирмы, в значительной степени зависящие от внешнего финансирования, страдают от кредитного кризиса больше, чем практикующие самофинансирование своей деятельности. Снижение уровня леввериджа проблемных банков и экспортно-ориентированных фирм может усилить воздействие проблемных финансовых условий на международные торговые потоки.

В этой связи следует отметить, что растет число эмпирических доказательств, указывающих на негативное влияние финансового кризиса (2008 г.) на двусторонние торговые потоки. Так, в экономически развитых странах с хорошей финансовой системой, экспортный сектор пострадал от кризиса в большей степени [11, pp. 117-33].

Как показывают исследования, страны с жесткими условиями кредитования, в целом, экспортировали в США меньше, чем свободные от таких ограничений [8, pp. 134-46].

Е.Боренштейн и У. Панizza [7 pp. 393-412] выделили эффекты суверенных долговых кризисов в сфере торговых потоков, используя панельные данные 24 стран и 28 отраслей за период 1980-2000 годов, и обнаружили, что ориентированные на экспорт отрасли промышленности больше подвержены стагнации в условиях суверенного дефолта.

Надежность результатов предыдущих исследований можно поставить под сомнение, так как они вытекают

из анализа либо относительно небольшого перечня финансовых кризисов, либо небольшой группы стран или короткого периода времени. Этот недостаток в предшествующих исследованиях попытались преодолеть V.Cerra и S. Saxena [13, pp. 439-57], представившие анализ экономической динамики 190 стран, а также данные различных финансовых и политических кризисов за период 1960-2001 гг. В частности, они провели оценку динамической модели панельных данных для того, чтобы построить различные наборы импульсных функций отклика роста производства к набору финансовых и политических потрясений. Импульсные функции отклика показывают, что ситуации финансового стресса могут иметь стойкие негативные последствия для экономики. Исходя из этого, страны с низким уровнем дохода на душу населения оказываются более подверженными негативному влиянию финансового кризиса, чем страны с более высоким уровнем дохода.

Так, в исследованиях E.Cavallo и J. Frankel [11, pp. 1430-52] приводятся доказательства того, что открытость торговли снижает уязвимость экономики в периоды кризисов. Это согласуется с эмпирическими выводами Р.Мартин и Н.Рей [21, pp. 1631-51] о влиянии торговли на вероятность наступления финансового коллапса: развивающиеся рынки проявляют повышенный интерес к финансовой интеграции без увеличения уровня открытости торговли своих стран, что усиливает негативы кризиса. И наоборот, торговая интеграция и высокий уровень открытости могут привести к сокращению числа внезапных остановок притока капитала в страну [15, pp. 59-64], что, таким образом, снижает экономические потери.

Противоположной точки зрения придерживаются Т.Абеysinге и К. Форбес [4, pp. 356-75], утверждающие, что торговля способствует распространению кризиса. В их исследованиях обнаружена синхронизация рецессий с наличием сильных торговых связей. Эту точку зрения применительно к условиям валютных кризисов поддерживают F.Haile и S. Pozo [18, pp. 572-88].

Результаты исследований М.Фелдкирхера [16, pp. 19-49] свидетельствуют о том, что экономический спад в новых государствах-членах Европейского Союза был вызван, в основном, сокращением экспорта. Эти эмпирические данные обосновывают идею о том, что торговый канал может выступать в качестве передающего звена в механизме распространения кризиса в глобальном масштабе.

Учитывая эти противоположные научные точки зрения, можно лучше понять результаты А.Розе и М. Шпигеля [23, pp. 1-16], касающиеся вклада внешней торговли в кризис 2008 года. В их исследованиях на основе макро-эконометрической модели предпринята попытка определения каналов, через которые кризис в США распространился по всему миру.

Но одна лишь оценка интенсивности торговых связей не помогает в полной мере выявить и оценить потенциал эпицентра кризиса. Динамизм внутренней деятельности в значительной степени зависит и от состояния иностранного спроса. В частности, С. Тсангаридес [24, pp. 470-88] отмечает, что увеличение на 1% темпов роста внешней торговли может обусловить 2% рост ВВП. Таким образом, международная торговля способствует восстановлению экономики в странах, испытывающих валютный кризис, так как внешний спрос выступает в качестве катализатора внутренней экономической активности.

Торговый канал может также взаимодействовать с выбором валютного режима. Валютный режим может влиять на восстановление экономики. Так, регулировка реального обменного курса может быть необходима для повышения ценовой конкурентоспособности экспортного сектора. В частности, С. Tsangarides [24, pp. 470-88] ставит под сомнение стабилизирующую роль валютной привязки по сравнению с плавающим валютным курсом во время финансового кризиса 2008г. и приходит к выводу об ограниченной роли курсовой политики в макроэкономических показателях в кризисные годы (2007-2009).

Таким образом, представленный краткий обзор основных подходов к вопросу о роли и взаимосвязи внешней торговли с экономическим развитием в условиях глобального кризиса показывает значительную дифференциацию взглядов исследователей данной проблематики, что, в свою очередь, актуализирует генерацию новых научных разработок.

Список литературы

1. Абдулаева З.З. Разработка оптимальной системы экономических показателей безопасности в регионе // Региональные проблемы преобразования экономики. 2010. № 4. С. 348-356.
2. Гимбатова Ш.М. Экономическое развитие в мультиэтнических регионах // Вопросы структуризации экономики. 2011. № 3. С. 26-29.
3. Гичиев Н.С. Каспийский вектор интеграции Шанхайской организации сотрудничества: экзогенные и эндогенные факторы экономического развития Северного Кавказа / Н.С. Гичиев // Экономика региона. - 2012. - №4. - С.249-253.
4. Abeysinghe T, Forbes K. Trade linkages and output-multiplier effects: a structural VAR approach with a focus on Asia. *Rev Int Econ* 2005;13:356-75.
5. Abiad A, Mishra P, Topalova P. How does trade evolve in the aftermath of the financial crisis? *IMF Working Papers*, No. 11/3. *International Monetary Fund*; 2011b.
6. Amity M, Weinstein D. Exports and financial crises. *Q J Econ* 2011;126:1841-77.
7. Borensztein E, Panizza U. Do sovereign defaults hurt exporters? *Open Econ Rev* 2010;21(3):393-412.
8. Bricongne J-C, Fontagné L, Gaulier G, Taglioni D, Vicard V. Firms and the global crisis: French exports in the turmoil. *J Int Econ* 2012;87(1):134-46.
9. Bussière M, Saxena S, Tovar C. Chronicle of currency collapses: re-examining the effects on output. *J Int Money Financ* 2012;31: 680-708.
10. Campa J. Exchange rates and trade: how important is hysteresis in trade? *Eur Econ Rev* 2004;48(3):527-48.
11. Cavallo E, Frankel J. Does openness to trade make countries more vulnerable to sudden stops, or less? Using gravity to establish causality. *J Int Money Financ* 2008;27(8):1430-52.
12. Cerra V, Saxena S. Did output recover from the Asian crisis? *IMF Staff Pap* 2005;52:1-23.
13. Cerra V, Saxena S. Growth dynamics: the myth of economic recovery. *Am Econ Rev* 2008;98:439-57.
14. Chor D, Manova K. Off the cliff and back? Credit conditions and international trade during the global financial crisis. *J Int Econ* 2012;87(1):117-33.
15. Edwards S. Financial openness, sudden stops and current account reversals. *Am Econ Rev* 2004;94(2):59-64.
16. Feldkircher M. The determinants of vulnerability to the global financial crisis 2008 to 2009: credit growth and other sources of risk. *J Int Money Financ* 2014; 43:19-49.
17. Forbes K. The big "C": identifying and mitigating contagion. In: Federal Reserve Bank of Kansas City. *The Changing Policy Landscape. Economic Policy Symposium Proceedings* 2013;23-87.
18. Haile F, Pozo S. Currency crisis contagion and the identification of transmission channels. *Int Rev Econ Financ* 2008;17(4): 572-88.
19. Love I, Preve L, Sarria-Allende V. Trade credit and bank credit: evidence from recent financial crises. *J Financ Econ* 2007;83(2): 453-69.
20. Manova K, Wei S-W, Zhang Z. Firm exports and multinational activity under credit constraints. *NBER Working Papers*, No. 16905. *National Bureau of Economic Research*; 2011.
21. Martin P, Rey H. Globalization and emerging markets: with or without crash? *Am Econ Rev* 2006;96(5):1631-51.
22. Rajan R, Zingales L. Financial dependence and growth. *Am Econ Rev* 1998;88(3):559-86.
23. Rose A, Spiegel M. Cross-country causes and consequences of the 2008 crisis: early warning. *Japan World Econ* 2012; 24:1-16.
24. Tsangarides C. Crisis and recovery: role of the exchange rate regime in emerging market countries. *J Macroecon* 2012;34: 470-88.

ВЛИЯНИЕ НЕФОРМАЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Екатериновская М. А.

к.э.н., доцент, Доцент кафедры «Экономическая теория» ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

INFLUENCE OF INFORMAL INSTITUTIONS ON THE FORMATION OF THE ECONOMIC SYSTEM

Ph.D., Associate Professor M.A. Ekaterinovskaya, Associate Professor of "Economic Theory" FSEB HE "Financial University under the Government of the Russian Federation"

АННОТАЦИЯ

Предмет/тема. Предметом исследования является влияние неформальных институтов на хозяйственную систему государства.

Цели/задачи. Основной целью данной статьи является выделение основных направлений формирования неформальных институтов в обществе и оценка их воздействия на экономические процессы. Методология. Для решения поставленных задач автором используются методы анализа и синтеза.

Результаты. Результаты исследования могут быть использованы при оценке современных подходов к регулирующему воздействию институциональных реформ в государстве.

Выводы/значимость. Данная статья позволяет снять острые вопросы оценки воздействия институциональных реформ на экономическую систему.

ABSTRACT

Importance. The subject of study is the impact of informal institutions in the economic system of the state.

Objective. The main purpose of this article is to change the basic directions of formation of informal institutions in the community impact assessment on the economic processes.

Methods. The author uses the methods of analysis and synthesis to solve the problems.

Results. The results can be used to assess current approaches to regulatory impact of institutional reforms of the state.

Conclusions and Relevance. This article allows you to remove the acute questions assess the impact of reforms on the international economic system.

Ключевые слова: хозяйственная система, институт, менталитет

Keywords: economic system, institute, mentality

Как известно, в цивилизационном устройстве экономической система отражает особую структуру общества, возникшую из практики хозяйствования народа в конкретных условиях. Данная система отражает взаимосвязи между экономическими процессами и включает следующие элементы культуры: народные традиции и обычаи, этнический фактор, этику и другие. При этом система этих ценностей не входит в связи, представленные в экономических законах, и не фиксируется ими. Всем законам, призванным управлять функционированием экономической системы, присуща разная природа.

По мнению Ю. Ольсевича, на хозяйственную систему влияют различные факторы, классифицирующиеся им по периодизации на вековые, среднесрочные и краткосрочные, а по силе воздействия в определенный отрезок времени — на главные и второстепенные. При этом относительная сила разных факторов динамично во времени и в пространстве. Им рассматривается хозяйственная система как результат взаимодействия автономных и противоречивых сил, усиливающих либо ограничивающих друг друга, а не как звено в известной марксистской цепи явлений: производительные силы — производственные отношения — надстройка.

Среди долговременных, вековых факторов формирования хозяйственной системы Ю. Ольсевич относит такие, как врожденная и усвоенная в виде традиций психология человека, природные условия, законы развития человеческого знания. Им отмечается, что К. Маркс, задачей науки считал раскрытие не общих, а специфических черт хозяйства, которые и являются определяющими, формируют исторический тип производства. Если же изначально преувеличивать значение особенного, то невозможно оценить реальное значение общего. Не случайно в марксистской теории общечеловеческие факторы формирования экономических систем не только не раскрыты, но и затушеваны [2].

Факторы среднесрочного порядка включают характер технических систем, структуру хозяйства (макро-, мезо- и микроструктуру), международное разделение труда и место в нем различных стран, социально-классовую структуру, демографический фактор.

Среди факторов, которые могут изменить свой вектор в течение относительно короткого периода времени, можно отнести институты (организации), воздействующие на хозяйство [3].

В зависимости от способа регламентации Роберт Кохэйн определил институты, в рамках которых формальные организации, режимы и неформальные институты, как совокупность устойчивых и взаимосвязанных правил, предписывающих роли акторов и структурирующих их деятельность [4].

Следует отметить, что деятельность формальных институтов основана на строгих предписаниях, правилах и инструкциях, которые закреплены нормативным и, возможно, юридическим образом.

При этом в неформальных институтах отсутствует строгая регламентация социальных ролей, функций, средств и методов деятельности, а также санкций за ненормативное поведение. Они заменяются неформальным регулированием посредством традиций, обычаев и социальных норм. Однако неформальный институт выполняет соответствующие регулятивные функции, причем, во многих случаях оказывает большее влияние, чем формальное правило.

К неформальным институтам обычно относятся обычаи, традиции и привычки. Под термином «обычай» в институциональной теории понимают «вид социального принуждения, которое осуществляет по отношению к индивидам коллективное мнение тех, кто чувствует и поступает одинаково». При этом если обычай представляет собой социальный феномен, являясь элементом давления общества или социальной группы на отдельных индивидов, то привычка носит личностный характер. Привычка — не что иное, как правило поведения, используемое домашним хозяйством в своей деятельности.

Очевидно, что сущность институционального подхода заключается в акцентировании внимания на нормах, правилах и стереотипах мышления, управляющих поведением людей в реальном мире. Функционирование институтов определяется сферой деятельности, которую они регулируют, культурными традициями и многими другими факторами. Возникающие изменения институтов чаще всего происходят потому, что изменяются ценности, которые обуславливают их существование, или они сами становятся несовместимыми с другими ценностями и институтами.

Следует отметить, что совокупность действующих в обществе институтов формирует его институциональную среду, определяющую ограничительные общественные

рамки для принятия индивидуальных решений, задающую систему положительных и отрицательных стимулов, направляя деятельность людей по определенному руслу. Следовательно, институциональная среда может оказывать как поддерживающее, так и ограничивающее воздействие на хозяйственную деятельность.

Экономическая жизнь людей осуществляется в рамках определенного этноса - народной общности, которая формируется, функционирует и развивается в определенных геополитических, природных, исторических, социально-политических условиях. Она представляет собой единую совокупность множества элементов, образующих единство во множестве, находящейся в сложном взаимодействии, в том числе и с объединяющим их единым целым. Взаимодействуя с окружающей действительностью, человек включается в ее освоение и преобразование, которое носит двойственный характер. С одной стороны, человек добывает знания о мире самостоятельно, путем индивидуального обучения. С другой стороны, он наследует «социальную память», которая передается через обычаи, традиции и другие духовные ценности.

Социальная память помогает людям жить, одновременно подчиняя их, так как определяет многие решения за них в течение всего их существования. Социальная память формирует культуру этноса. То, что хранится в памяти людей, то, что входит в плоть самих людей, ускользая от их внимания, образуя первичный пласт, или слой, культуры.

Как считает Г. Гольц, большое и емкое понятие культуры следует дифференцировать на главные составные элементы, среди которых: элитная культура, массовая культура и традиционная культура. Перечень разновидностей культуры показывает всеобъемлемость и многоплановость культуры, а также ее значение в жизни этноса, поскольку каждая черта в жизнедеятельности человека связана со многими пластами культуры.

Одним из наиболее значимых институтов, определяющих экономическое поведение индивидуумов, является такой элемент культуры, как культура труда, которая включает такие характеристики процесса труда, как:

- рациональная организация труда,
- комфортность условий труда,
- использование передовых технологий,
- профессионализм работника,
- партнерские отношения между участниками совместного труда,
- социокультурные особенности различных народов, их традиции, обычаи, привычки, нормы и ценности в сфере труда.

Влияние религии на характеры формы осуществления трудового процесса неразрывно связано с понятием культуры труда.

Так, Г.А. Гольц выделяет религию как способ координации духовного начала человека с окружающей его культурой.

М. Вебер в своем знаменитом труде «Протестантская этика и дух капитализма» показал, как капиталистические отношения возникают под воздействием внеэкономического фактора - религиозной этики протестантизма.

Следует отметить, что господство протестантской этики привело к утверждению традиций соблюдения законов, которые, в свою очередь, эволюционировали в

неукоснительную уплату налогов и исполнение контрактов, даже не оформленных документально.

В этой связи такие традиции вошли в жизнь как одно из главнейших условий гражданского общества преимущественно в протестантских странах.

Например, японская культура сложилась из противоречий буддизма и конфуцианства, приведших к возникновению уникального по своей организации производственного процесса, воспроизвести некоторые черты которого не смогли ни американцы, ни европейцы.

Интересно, что каждая религия содержала идеологические критерии и заповеди экономической деятельности верующих и вплоть до конца XVIII в. только религиозная этика определяла модель экономического поведения.

В современных условиях религия утратила доминирующее влияние на экономические процессы, однако этнические особенности оказывают существенное воздействие на динамику социально-экономических отношений. Даже между западноевропейскими странами существуют заметные различия.

В Швеции есть традиция сотрудничества прямых конкурентов в различных отраслях промышленности (например, в деревообрабатывающей, сталелитейной и целлюлозно-бумажной). Так, компании, производящие бумагу, придерживались общей политики экспортных цен. Такое поведение объясняется особенностями социального устройства и системы профессиональной подготовки, в процессе которой шведов учат сотрудничать, а не конкурировать. Сотрудничество предопределяет позитивные результаты в производственных отношениях по вертикали и во взаимосвязях со смежниками, однако существенно поддерживает развитие внутренней конкуренции, необходимой для важных нововведений. В результате Швеция не отличается существенными успехами в отраслях, где требуется быстрое реагирование и частая смена продукции.

В Германии немецкие фирмы редко лидируют в производстве товаров с коротким жизненным циклом (менее трех-пяти лет) или там, где нужен агрессивный маркетинг в связи с тем, что потребитель отличается консервативностью и настороженным отношением к новым продуктам. Банкротство немецких предприятий вызывает в обществе столь бурную отрицательную реакцию, что люди боятся рисковать. Здесь плохо развит и рынок рискованных капиталов.

А вот в Италии очень любят рисковать, стремятся к независимости и не склонны работать в иерархических структурах. Банкротства здесь - обычное явление, спокойно воспринимаемое в обществе. Результатом явилось широкое развитие в Италии предприятий малого бизнеса, часто меняющих ассортимент своей продукции. Однако другой отличительной чертой итальянской экономики является наличие сильных семейных клановых связей между многими предприятиями. И, как следствие, сделки с поставщиками и покупателями в большой степени основываются на долговременных личных взаимоотношениях. Каналы сбыта за рубежом итальянские фирмы зачастую также налаживают исходя из связей их владельцев, чем в значительной степени и определяются направления экспорта.

Особенно следует выделить такой фактор как менталитет, характеризующий, прежде всего, духовный мир

членов общества. Ведь именно ментальность, находя свое выражение в системе ценностей, оказывает воздействие на способы и стереотип мышления и восприятия, и самое важное, на целесообразность того или иного пути развития трансформаций. Экономическая ментальность, которая непосредственно является составляющей самой ментальности, опосредует и определяет хозяйственные отношения между людьми. Таким образом, менталитет определяет сущность всей системы, соотношение формальных и неформальных институтов, неизменность и одновременно с этим предпосылки к институциональным изменениям.

Зарубежные и отечественные ученые, несмотря на терминологические различия, стали использовать понятие «менталитет», столкнувшись с необходимостью обозначить специфичность склада нации, детерминирующего ее историческое развитие и одновременно являющегося продуктом этого развития. При этом интерес российских ученых, в том числе и экономистов, к понятию «менталитет» значительно увеличился в начале 90-х гг. XX-го века, что было обусловлено предпринятым новым курсом страны на формирование рыночной экономики.

Многие исследователи видят именно в неформальных институтах (в особенности ментальности) институциональный — скелет, содержащий весь генетический материал, обеспечивающий социальное воспроизводство данного типа.

Общий «фон» российской экономической ментальности существенным образом затрудняет процесс социально-экономической адаптации населения к рыночным условиям хозяйствования. Одной из главных причин многолетней «пробуксовки» развития рыночной экономики является недостаточное внимание со стороны государства такого мощного социально-экономического фактора развития как менталитет российского общества.

Само отсутствие целенаправленных усилий государства на формирование у населения черт менталитета, адекватного рыночным условиям, можно интерпретировать как неэффективное использование человеческого фактора производства, вклад которого в ВВП, по сравнению с энергоресурсами, более существенен.

На основании вышеизложенного следует отметить, что на функционирование, развитие, основные характери-

стики экономической системы оказывает влияние множество различных социокультурных факторов, которые в терминах институционализма представляют собой неформальные институты. Их наличие и влияние необходимо учитывать в процессе экономического реформирования - необходимо изучение и создание условий для воплощения в реальной хозяйственной практике неформальных институтов, а также создания на их основе не противоречащих им формальных, прежде всего законодательных актов, регулирующих экономическую деятельность.

В институционально организованной экономической системе России вопросы достижения эффективного взаимодействия формальных и неформальных институтов рынка сегодня остаются остро дискуссионными.

Неформальные институты рынка (экономическая ментальность и социальный капитал) в большей степени, чем формальные правила испытывают на себе влияние предшествующего развития. Эффект пат-зависимости подчеркивает жизнестойкость неэффективных институтов, сложность и невозможность их быстрой корректировки и изменений, в связи с чем «социальная память» неформальных институтов становится ограничением эффективного функционирования российской экономической системы.

В этой связи для повышения эффективности государственного управления необходимо осмысление механизма взаимодействия формальных и неформальных институтов как двух тесно связанных между собой процессов социального управления и социальной самоорганизации с учетом глубоких общественных трансформаций российского институционального пространства.

Литература

1. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Д. Норт / пер. с англ. А.Н. Нестеренко. - Москва: - Фонд экономической книги «НАЧАЛА», 1997. - 188 с.
2. Ольсевич Ю.Я. Трансформация хозяйственных систем. М., 1994. С. 9–10.
3. Там же.
4. Keohane R. O. Neoliberal institutionalism: A perspective on world politics // Keohane R.O. (ed.). International Institutions and State Power: Essays in International Relations Theory. Boulder, 1989. P. 163.

НОРМИРОВАНИЕ ЗАКУПОК КАК ОДНА ИЗ НОВАЦИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА №44 О КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЕ

Жалнина Нина Олеговна

аспирант кафедры управления государственными и муниципальными закупками Московского городского университета управления Правительства Москвы, Москва

RATIONING PROCUREMENT AS ONE OF INNOVATION FEDERAL LAW №44 ABOUT THE CONTRACT SYSTEM

Zhalnina Nina, graduate student of management of state and municipal procurement of the Moscow City Government University of Management in Moscow, Moscow

АННОТАЦИЯ

Требования к товарам, работам, услугам, приобретаемым для обеспечения федеральных нужд, нужд субъектов Российской Федерации, муниципальных нужд должны устанавливаться с учетом мероприятий по оптимизации деятельности заказчиков, программ по повышению эффективности бюджетных расходов, обеспечения энергетической эффективности, минимизации вредных последствий для окружающей среды. При утверждении требований

к товарам, работам и услугам, приобретаемым государственными и муниципальными учреждениями, должны учитываться утвержденные нормативные затраты на оказание государственными и муниципальными учреждениями, соответственно, государственных и муниципальных услуг (выполнение работ) и нормативные затраты на содержание имущества государственных и муниципальных учреждений.

ABSTRACT

Requirements for goods, works and services purchased for federal needs, the needs of the Russian Federation, municipal needs should be established taking into account the measures to optimize customer operations, programs to improve the efficiency of budget spending, to ensure energy efficiency, minimizing the harmful effects to the environment. In approving requirements for goods and services purchased by the state and municipal institutions shall be considered approved by the regulatory costs of the provision of state and municipal institutions, respectively, state and municipal services (works) and regulatory costs of maintaining the property of state and local government agencies.

Ключевые слова: закупка, контрактная система, нормирование, правовое регулирование.

Keywords: procurement, contract system, regulation, legal regulation.

В соответствии с частью 3 статьи 19 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» Правительством Российской Федерации утверждены общие требования к порядку разработки и принятия правовых актов о нормировании в сфере закупок, содержанию указанных актов и обеспечению их исполнения; правила формирования перечня товаров, работ, услуг, подлежащих обязательному нормированию; общие требования к отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельные цены товаров, работ, услуг) и (или) нормативные затраты на обеспечение функций заказчиков.

Подготовка правовых актов о нормировании в сфере закупок товаров, работ, услуг осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление функций по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере закупок по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере бюджетной, налоговой, страховой, валютной и банковской деятельности. Необходимо обратить внимание на то, что высшие исполнительные органы субъектов Российской Федерации утверждают Правила нормирования в сфере закупок товаров, работ и услуг для обеспечения нужд субъекта Российской Федерации. К данному направлению относятся: требования к порядку разработки и принятия правовых актов субъекта Российской Федерации о нормировании в сфере закупок, содержанию указанных актов и обеспечению их исполнения; перечень товаров, работ, услуг для обеспечения нужд субъекта Российской Федерации, подлежащих обязательному нормированию; требования к отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельные цены товаров, работ, услуг) и (или) нормативные затраты на обеспечение функций заказчиков субъекта Российской Федерации.

Местные администрации утверждают Правила нормирования в сфере закупок товаров, работ и услуг для обеспечения муниципальных нужд, в том числе: требования к порядку разработки и принятия муниципальных правовых актов о нормировании в сфере закупок, содержанию указанных актов и обеспечению их исполнения; перечень товаров, работ, услуг для обеспечения муниципальных нужд, подлежащих обязательному нормированию; требования к отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельные цены товаров, работ, услуг) и (или) нормативные затраты на обеспечение

функций муниципальных заказчиков. Ведомственными перечнями товаров, работ, услуг, подлежащих обязательному нормированию, определяются товары, работы, услуги, подлежащие обязательному нормированию, помимо установленных перечнями товаров, работ, услуг для обеспечения федеральных нужд, нужд субъекта Российской Федерации, муниципальных нужд, подлежащих обязательному нормированию. Проекты правовых актов и утвержденные правовые акты о нормировании в сфере закупок товаров, работ и услуг для обеспечения муниципальных нужд подлежат размещению в единой информационной системе.

Правила нормирования в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения федеральных нужд, нужд субъектов Российской Федерации и муниципальных нужд должны содержать:

- описание объектов и предметов нормирования;
- описание порядка анализа нужд федерального заказчика, заказчика субъекта Российской Федерации, муниципального заказчика с целью формирования требований к приобретаемым федеральными заказчиками, заказчиками субъектов Российской Федерации, муниципальными заказчиками товарам, работам, услугам;
- форму описания требований к приобретаемым федеральными заказчиками, заказчиками субъектов Российской Федерации, муниципальными заказчиками товарам, работам, услугам;
- определение методов установления требований к приобретаемым федеральными заказчиками, заказчиками субъектов Российской Федерации, муниципальными заказчиками товарам, работам, услугам;
- порядок разработки и утверждения правовых актов Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных правовых актов о нормировании в сфере закупок товаров, работ, услуг;
- порядок пересмотра утвержденных требований к товарам, работам, услугам;
- требования по размещению проектов правовых актов о нормировании в сфере закупок товаров, работ, услуг, утвержденных правовых актов в единой информационной системе.

Требования к отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельные цены товаров, работ, услуг) и (или) нормативные затраты на обеспечение функций федеральных заказчиков, заказчиков субъектов Российской Федерации, муниципальных заказчиков должны содержать:

- наименование товаров, работ, услуг, подлежащих нормированию;
- функциональное назначение товаров, работ, услуг, подлежащих нормированию;
- параметры, характеризующие потребительские свойства (функциональные характеристики) товаров, работ, услуг, по которым устанавливается требование к приобретаемым товарам, работам, услугам;
- единицы измерения параметров, характеризующие потребительские свойства (функциональные характеристики) товаров, работ, услуг, по которым устанавливается требование к приобретаемым товарам, работам, услугам;
- конкретные числовые значения, или качественные характеристики потребительских свойств (функциональных особенностей) товаров, работ, услуг, по которым устанавливается требование к приобретаемым товарам, работам, услугам.

Таким образом, нормирование закупок важнейший аспект контрактной системы, требующей формирования общей нормативной базы по созданию и введению конкретных нормативов на конкретные объекты закупки.

Литература

1. Акимов Н.А., Сергеев В.Е. Теоретические основы прогнозирования и планирования в управлении закупками // Современные проблемы науки и образования. – 2014. - №4.
2. Гладилина И.П., Порватова Н.В., Сергеева С.А. Электронная форма государственных закупок как фактор инновационного развития контрактной системы // Инновации и инвестиции, 2014 - № 2.
3. Гладилина И.П. Принцип профессионализма как основа контрактной системы в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд // Самоуправление, 2014. - № 3.

ДЕМОНОПОЛИЗАЦИЯ РЫНКА ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА И ПУТИ ЕГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Зажогина Оксана Николаевна

старший преподаватель, Филиал Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Великие Луки

Лукомский Сергей Николаевич

Аспирант, Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, г. Санкт-Петербург

DEMONOPOLIZATION OF THE MARKET OF THE HOUSING-AND-MUNICIPAL SERVICES AND WAY OF ITS TRANSFORMATION

Zazhogina Oksana Nikolaevna, senior teacher, Branch of the St. Petersburg State University of Economics

Velikiye Luki,

Lukomsky Sergey Nikolaevich, graduate student, St. Petersburg State Institute of Cinema and Television, St. Petersburg

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье обсуждаются проблемы демополизации в области жилищно-коммунального хозяйства, подходы к реформированию отрасли. Обоснованы общие принципы и механизмы формирования конкурентной среды в сфере предоставления коммунальных услуг, рыночные механизмы функционирования жилищно-коммунального хозяйства.

ABSTRACT

In the present article demonopolization problems in the field of housing and communal services, approaches to reforming of this branch are discussed. The general principles and mechanisms of formation of the competitive environment in the sphere of providing utilities, market mechanisms of functioning of housing and communal services are proved.

Ключевые слова: демополизация; жилищно-коммунальное хозяйство; рынок жилищно-коммунальных услуг; конкурентные отношения; конечный потребитель; реформирование; управляющая организация; местное самоуправление; качество услуг.

Key words: demonopolization; housing and communal services; market of housing-and-municipal services; competitive relations; end user; reforming; managing organization; local government; quality of services.

На сегодняшний день в жилищно-коммунальном хозяйстве реализация услуг осуществляется организациями, деятельность которых строго регламентируется требованиями государственного и муниципального уровня. Данные организации находятся в подчинении местных органов власти и являются унитарными.

Из-за высокой демополизации рынка жилищно-коммунальных комплекса затраты на оказание услуг высоки и значительно превышают аналогичные услуги в развитых странах. В связи с данным положением дел обслу-

живающие компании не стремятся к повышению эффективности своей деятельности, что не приводит к снижению себестоимости услуг [4].

Делегированные программами реформирования жилищно-коммунального хозяйства полномочия продавца коммунальных услуг службам заказчика также малоэффективны. Данное обстоятельство объясняется тем, что привлечение организаций для оказания жилищно-коммунальных услуг на конкурентной основе не работает

и не оказывает какого-либо воздействия на развитие конкурентных условий в жилищно-коммунальном хозяйстве муниципального образования.

Следовательно, основной причиной дефицита рыночного регулирования в сфере жилищно-коммунального хозяйства, влияющего на параметры цена – качество предоставляемых услуг, является муниципальный монополизм.

Одной из проблем низкого качества предоставляемых коммунальных услуг является отсутствие конечного потребителя. В нашей стране преобладающая часть населения проживает в многоквартирных домах. Вследствие этого основной единицей, потребляющей коммунальные услуги, является жилой многоквартирный дом. Данное положение объясняется необходимостью ремонта и содержания дома, общедомовым потреблением света, воды и т.д. Даже в случае смены поставщика коммунальных услуг или порядка договорных отношений в качестве потребителя снова выступает полностью дом.

Вторая проблема состоит в том, что отдельный потребитель не может повлиять на снижение затрат в сфере ЖКХ. Данное обстоятельство характеризуется тем, что дотации, предоставляемые муниципальными органами на оплату коммунальных услуг, поступают не потребителю, а организациям жилищно-коммунального хозяйства.

Третьей проблемой является то, что потребитель относится к оплате жилищно-коммунальных услуг не как к оплате за приобретенный товар, а как к налогам. В связи с этим качество поставляемых услуг, как таковых, не рассматривается [1].

В соответствии с этим следует утверждать, что на сегодняшний день в сфере жилищно-коммунального хозяйства не сформирован полноценный рынок услуг. Это объясняется следующими причинами:

- население, как основной конечный потребитель жилищно-коммунальных услуг, не имеет юридического статуса, который бы позволял вступать в соглашения с подрядными организациями;
- конечные потребители не оплачивают полностью количество потребляемых услуг;
- конечные потребители не получают информацию о качестве и количестве предоставляемых услуг.

Вследствие этого не представляется возможным создания полноценного рынка жилищно-коммунальных услуг и организации конкурентных отношений в данной области.

Описанные выше положения определяют наиболее действенные аспекты проведения результативной политики в области преобразований в сфере ЖКХ.

В первую очередь насущной проблемой является демонаполизация жилищно-коммунального комплекса и создание в данной сфере заинтересованного покупателя услуг. Демонаполизация в области деятельности ЖКХ предполагает урегулирование следующих проблем [3]:

- совершенствование системы управления жилищно-коммунальным хозяйством в муниципальном образовании;
- реорганизация единых муниципальных организаций в акционерные сообщества;
- проведение конкурсов между компаниями по обслуживанию и управлению жилищным фондом;
- реорганизация порядка установления цен и оплаты жилищно-коммунальных услуг.

- Создание конечного потребителя предусматривает проведение следующих мероприятий:
- многочисленная организация ТСЖ и делегирование им в правление жилищного сегмента;
- осуществление мероприятий по модификации финансирования жилищно-коммунальных услуг с таким расчетом, чтобы субсидиями управлял прямую потребитель.

Урегулирование задач демонаполизации сферы жилищно-коммунального хозяйства и создание конечного потребителя будет способствовать модификации как тарифной политики, так и конструкций тарифообразования в зависимости от того, для каких территорий осуществляется предоставление жилищно-коммунальных услуг. В этом случае для конкурентных территорий необходимо применять рыночное формирование стоимости услуг, а для монопольных – побуждать организации, производящие коммунальные услуги, к снижению стоимости продукции и повышению ее качественных показателей.

Рост тарифов на услуги ЖКХ с одновременным ухудшением их качественных характеристик существенным образом обусловлен сложившимися в последние десятилетия и до сих пор сохраняющимися в большинстве муниципальных образований хозяйственными механизмами, которые имеют ярко выраженный затратный характер и не направлены на удовлетворение потребительских требований. Вследствие этого одной из главных задач реформирования жилищно-коммунального комплекса становится рационализация и снижение издержек на производство и поставку потребителю услуг жилищно-коммунального хозяйства, удовлетворяющих необходимым качественным параметрам

Главной причиной данного положения дел выступают противоречия между остатками сохранившейся административной системы управления в муниципальных образованиях и развитием рыночных условий хозяйствования. Вследствие этого разрешение обозначенной проблемы возможно только путем формирования рыночных отношений в ЖКХ муниципальных образований.

В целях реализации данного положения необходимо осуществить нижеприведенные мероприятия [5]:

- дифференциация сферы функционирования собственников жилищного фонда и управляющей организации;
- разграничение миссии собственников жилищного фонда и самой деятельности по ее координации и содержанию;
- создание договорных отношений между собственником жилищного фонда, управляющей организацией, подрядными организациями и поставщиками коммунальных услуг, и потребителем коммунальных услуг;
- выбор управляющих компаний и подрядных организаций на конкурсной основе.

Мониторинг преобразования жилищно-коммунального хозяйства на региональном уровне показал, что в большинстве муниципальных образований, несмотря на рыночные условия, органы местного самоуправления продолжают в той или иной степени выполнять круг обязанностей по координированию данной отрасли. Совершенствование конкуренции в сфере менеджмента ЖКХ осложняется тем, что, как правило, отсутствуют договора на управление муниципалитетом и службами заказчика, а

последние не в полном объеме выполняют свои обязанности и не заинтересованы в повышении эффективности своей деятельности.

Первостепенным субъектом в осуществлении конкурентных отношений в жилищно-коммунальном хозяйстве фигурирует управляющая организация. Поэтому при подготовке положения об управляющей организации в области менеджмента жилищного фонда муниципалитет должен опираться на следующие обстоятельства [2]:

- максимальная целенаправленность деятельности управляющей организации на своевременное и качественное удовлетворение требований собственников жилья в области предоставления жилищно-коммунальных услуг и потребностей арендаторов;
- однозначное представление управляющей организации как самостоятельной коммерческой организации, цель которой заключается в получении прибыли.

Данная позиция предусматривает как жесткую регламентацию деятельности управляющей организации со стороны органов муниципального образования, так и невозможность администрации муниципального образования вмешиваться в финансовую деятельность управляющей организации.

Администрация муниципального образования определяет следующие позиции, регламентирующие деятельность управляющей организации, и фиксирует их в положении об управляющей организации и договоре на право управления жилищным фондом, заключенном между администрацией и управляющей организацией [6]:

- делегирование полномочий управляющей организации на управление жилищным фондом с установлением его объема;
- определение обязанностей управляющей организации с установлением качественных и количественных характеристик по обеспечению жилого и нежилого фондов;
- установление тарифов оплаты для потребителей соответствующих ресурсов и коммунальных услуг, и обязательств муниципального бюджета;
- определение штрафных санкций за несоблюдение качественных или количественных показателей поставленных потребителям услуг;
- обстоятельства аннулирования договора на право управления жилищным фондом.

При организации деятельности на конкурентных территориях управляющие организации привлекают подрядчиков на конкурсной основе. Основопологающим показателем конкурсного отбора является оказание услуг подрядной организацией необходимого качества и за минимальную оплату.

На монопольных территориях, где невозможен отбор подрядных организаций на конкурсной основе, управляющая организация проводит оплату услуг организаций-монополистов на основании ставок и тарифов, установленных администрацией муниципального образования. В данном случае управляющая организация получает прибыль посредством применения штрафных санкций к поставщикам ресурсов. Это происходит за счет установки приборов учета и применения ресурсосберегающих технологий, которые невозможно осуществить отдельно взятому потребителю.

Обобщая вышесказанное, следует подчеркнуть, что управляющая организация, выступающая субъектом рыночных отношений, заинтересована в получении прибыли. С этой целью направлениями ее деятельности следует считать [7]:

- гарантированное снабжение потребителей обязательным набором и качеством услуг;
- осуществление оперативного и действенного контроля за качеством и количественными показателями поставляемых подрядчиками услуг
- развитие зоны ответственности и увеличение ассортимента услуг;
- использование ресурсосберегающих технологий в производстве, поставке и потреблении услуг;
- демополизация рынка создания и поставки коммунальных услуг;
- минимизация задолженностей населения и других потребителей коммунальных услуг.

Строгое следование данным направлениям будет способствовать как повышению качества предоставляемых услуг потребителям, так и снижению себестоимости производства услуг и, как следствие, уменьшению их стоимости для потребителя.

Наиболее приемлемой организационной моделью управляющей организации следует считать акционерное общество. Акционерами такого общества должны стать администрация муниципального образования и организации и частные лица, располагающие реальной возможностью инвестирования в жилищно-коммунальное хозяйство.

Исследования, проведенные в муниципальных образованиях Псковской области, показали, что наиболее эффективно управляющая организация функционирует в том случае, если ее зона обслуживания составляет не менее 600 тысяч квадратных метров. Оптимальный объем обслуживаемого фонда должен составлять 1400-2800 тысяч квадратных метров, при этом расходы на содержание управляющей организации составят порядка 6-8% от стоимости ЖКУ. Установлено, что в населенных пунктах с численностью жителей от 30 до 130 тысяч человек необходимо создавать одну управляющую организацию, а в населенных пунктах с численностью населения свыше 130 тысяч человек – несколько.

Одним из направлений реформирования ЖКХ наравне с созданием управляющей организации является формирование служб заказчика. Однако данная деятельность не приносит желаемых результатов. Дело в том, что служба заказчика, как правило, представляет собой муниципальное унитарное предприятие, либо муниципальное учреждение, административно подчиненное соответствующему подразделению муниципального образования. Служба заказчика не может быть полноправным субъектом конкурентных отношений, так как не имеет конкретных материальных механизмов управления подрядными организациями.

Выход из данного положения заключается в изменении организационно-правовой формы службы заказчика, то есть реорганизации ее в акционерное общество. В этом случае необходимо регламентировать отношение с администрацией в договорной форме, что послужит отправной точкой к самостоятельной деятельности акционерного общества. При этом администрация муниципального образования может обеспечить свое присутствие в акционерном обществе посредством приобретения контрольного пакета акций акционерного общества.

После дифференциации деятельности в акционерном обществе в целях оптимизации управления и развития конкурентной среды в ЖКХ необходимо проведение следующих мероприятий:

- трансформация отношений в договорные между заказчиком и подрядными жилищными организациями, что будет способствовать возможности оплаты выполненных подрядными организациями работ в зависимости от объема и качества выполненных работ;
- переход на конкурсную систему отбора подрядных организаций, что будет способствовать привлечению к обслуживанию только тех подрядных организациям, которые способны предоставить высокий уровень обслуживания по наиболее низким ценам.

Таким образом, представленные направления демополизации рынка жилищно-коммунального комплекса и пути его преобразования с целью формирования в отрасли конкурентных отношений будут способствовать как повышению качества жилищно-коммунальных услуг, так и снижению их себестоимости.

Список литературы

1. Асанов В.Л., Иванов В.Н., Мельников С.Б. и др. Муниципальный менеджмент. - М.: Муниципальный мир, 2013. – 408 с.

2. Атаманенко С.А., Горобец С.Л. Управляющая организация в сфере ЖКХ. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 267 с.
3. Баженов С.И. Демополизация объектов жилищно-коммунального хозяйства как фактор выбора эффективной стратегии реформирования отрасли. – Екатеринбург: Издательство Института экономики УрО РАН, 2012. - 140 с.
4. Заморонова Н.Г., Крючкова П.В., Кудряшова Е.Н. и др. Локальные монополии и реформирование ЖКХ: перспективы применения механизма концессий. - М.: ТЕИС, 2012. – 311 с.
5. Кузнецов И.А., Смолина Е.Э. Методологические аспекты муниципального управления жилищно-коммунальным хозяйством: монография. - Тамбов: Издательство Тамбовского государственного университета, 2013. - 217 с.
6. Мамченко О.П., Ханжина М.А. Рыночные механизмы функционирования и развития ЖКХ. - Барнаул: Аз Бука, 2012. - 152 с.
7. Тимчук О.Г., Никитюк Л.Г. Жилищно-коммунальное хозяйство как сфера экономической деятельности. – М.: Перо, 2014. – 159 с.

РАЗВИТИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗАКУПОК

Зернова Екатерина Евгеньевна

аспирант кафедры управления государственными и муниципальными закупками Московского городского университета управления Правительства Москвы, Москва

DEVELOPMENT CONTRACT SYSTEM IN PROCUREMENT

Zernova Ekaterina, graduate student of management of state and municipal procurement of the Moscow City Government University of Management in Moscow, Moscow

АННОТАЦИЯ

Для решения задачи по реформированию системы государственных закупок требуется системный подход, позволяющий учесть все ключевые факторы, ограничивающие и стимулирующие развитие контрактной системы закупок. Данный подход должен базироваться на разработке долгосрочной стратегии развития контрактной системы, включающей перспективные направления и приоритеты развития. Основные перспективы развития контрактной системы в целом будут определяться степенью реализации базовых принципов ее формирования, повышения качества управления закупками, инновационной активностью и эффективностью закупок.

ABSTRACT

To solve the problem of the reform of the public procurement system requires a systematic approach that allows taking into account all the key factors limiting and stimulating the development of the procurement contract. This approach should be based on long-term strategy of development of the contract system, consisting of promising directions and priorities. The main prospects for the development of the contract system as a whole will be determined by the degree of realization of the basic principles of its formation, improve the quality of procurement management, innovation and efficiency of the procurement activity.

Ключевые слова: закупки, контрактная система, электронные торги.

Keywords: procurement, contract system, electronic trading.

На современном этапе чрезвычайную актуальность реформирования системы государственных закупок осознают все заинтересованные стороны – государство, бизнес, общество. Процесс качественных изменений запущен с принятием Федерального закона № 44 – ФЗ «О контрактной системе», процедуры закупок теперь затрагивают весь цикл работ, связанных с осуществлением закупок, основными этапами теперь являются планирование, размещение, исполнение и контроль.

Что касается электронной торговли, Россия на данный момент лидирует в мире по опыту и степени распространения электронных аукционов. Торги в электронной форме по мнению ФАС России, безусловно доказали свою эффективность. Проведение торгов в электронной форме привело к значительной экономии бюджетных средств и развитию добросовестной конкуренции. Российские эксперты отмечают, что электронные торги обеспечивают снижение стоимости закупок в среднем на 15-20 процен-

тов, однако риски и издержки, связанные с реорганизацией закупочной деятельности, по мнению российских заказчиков все еще перевешивают возможные выгоды. На сегодняшний момент сегмент крупных игроков в сфере электронной торговли уже сформирован, можно прогнозировать движение электронных торговых площадок в сектор малого и среднего бизнеса. Стоит отметить, что ни в одной стране мира нет такого высокого уровня проникновения услуг ЭТП в сегменты межкорпоративной торговли и государственных закупок, как в России. В настоящий момент наблюдается сокращение закупочных бюджетов в среднем на 10 – 15%, однако это компенсируется общим активным ростом доли электронных закупок. При этом, как ни странно, сокращение бюджетов оказывает положительное влияние на развитие электронной торговли, так как растет интерес к площадкам как инструментам, позволяющим снизить издержки, которые возникают при проведении закупочных процедур. Под влиянием кризиса возможен уход с рынка отдельных компаний-поставщиков, участвующих в электронных закупках. Поэтому абсолютные показатели конкурентности закупок могут уменьшиться. Однако масштабы такого сокращения базы активных поставщиков прогнозировать трудно. Отчасти эта тенденция будет уравниваться приходом на рынок электронных торгов новых поставщиков, еще не вовлеченных в электронную торговлю и стремящихся в условиях кризиса освоить новые каналы продаж. Сокращение базы поставщиков и оборота рынка будет оказывать серьезное давление на операторов ЭТП. В связи с этим можно ожидать активизации процессов слияния и поглощения на рынке услуг электронных торговых площадок.

Проект «Биржа торгов» - это инновационный проект Правительства Москвы, целью которого является создание единой консультационно – торговой площадки, которая объединит не только официальных операторов электронных аукционов по проведению коммерческих и государственных тендеров, государственных закупок и госзаказов, но также станет центром обучения, торговой площадкой и лабораторией для тестирования инновационных решений в сфере закупок. Основная цель проекта «Биржа торгов» - популяризация конкурсных процедур рынка закупок и инвестиционных предложений Москвы. Партнерами проекта являются ведущие игроки рынка электронных торгов: электронная торговая площадка ММВБ, Единая электронная площадка «Сбербанк – АСТ», Портал поставщиков, Инвестиционный портал Москвы и образовательный центр Московского городского университета управления правительства Москвы. Проект состоялся в рамках II Международной конференции «Контрактная система Москвы: власть и бизнес против коррупции».

«Биржа торгов» объединит все, что сегодня входит в структуру контрактной системы в сфере государственных закупок: проведение торгов, банковские площадки, консультационный и образовательный центры. Новая

площадка будет способствовать развитию удобной и прозрачной системы закупок Москвы, защищенной от коррупционных проявлений. Объединение существующих в Москве электронных площадок приведет к единым стандартам доступа и участия компаний в системе государственных закупок. Единая площадка не только ориентирована на потребности бизнес – сообщества, но и предназначена для снижения коррупционной емкости контрактной системы Москвы и будет способствовать увеличению конкуренции и откроет большую возможность для участия в торгах региональным компаниям. Применение электронных инструментов в закупочной и инвестиционной сферах Москвы уже доказали свою эффективность, - заявил Г. Дегтев, руководитель Департамента города Москвы по конкурентной политике, можно смело говорить об увеличении конкуренции среди участников торгов, если в 2013 году в среднем на один лот приходилось 3,5 участника, в 2014 – уже 4,5. «В 2015 году планируется привлечь на «Биржу торгов» не менее 30 тысяч компаний малого и среднего бизнеса, а также увеличить среднее количество участников торгов до пяти на один конкурс. При этом прогнозируемое количество заявок, на реализацию которых претендует только один участник, должно сократиться в разы», - констатировал Г. Дегтев.

На «Бирже торгов» можно получить информацию об инвестиционных и контрактных предложениях, обучиться правилам участия в конкурсных процедурах торгов, оформить необходимые документы, посетить роуд – шоу, мастер – классы, тренинги и «Школу будущего инвестора». «Биржа торгов» будет способствовать реальному привлечению инвестиций в городской бюджет Москвы.

Рынок, который развивается необычайно бурными темпами в России – рынок корпоративных закупок на электронных торговых площадках. Оборот российских электронных торговых площадок (ЭТП) составляет свыше 100 млрд. долларов в год. ЭТП – один из сегментов национального бизнеса, причем не сырьевой, а инновационной экономики! Этот рынок – в четыре раза больше, чем весь страховой. В ближайшее время эксперты предрекают еще более динамичный рост рынка ЭТП. Отечественному рынку предстоит столкнуться с небывалым притоком крупнейших заказчиков России, к ним также присоединятся малые и средние предприятия.

Литература

1. Гладилина И.П. Управленческая компетентность в структуре профессионализма заказчика // *Фундаментальные исследования*. – 2015. - №2.
2. Гладилина И.П., Порватова Н.В., Сергеева С.А. Электронная форма государственных закупок как фактор инновационного развития контрактной системы // *Инновации и инвестиции*, 2014 - № 2.
3. Сергеева С.А. Прогнозирование в управлении закупками для обеспечения государственных и муниципальных нужд // *Фундаментальные исследования*, 2014. - № 5 (часть 3). - С. 565-568.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТРЕБНОСТИ ТЕРРИТОРИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСАХ ДЛЯ ЦЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Иванов Алексей Алексеевич

Аспирант, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Яричина Галина Федоровна

Кандидат эк. наук, профессор, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

METHODS OF ASSESSING THE NEEDS OF THE TERRITORY ARE FOOD RESOURCES FOR THE PURPOSE OF ACHIEVING FOOD SECURITY

Ivanov Aleksei Alekseevich, Graduate, Siberian Federal University, Krasnoyarsk

Jaricina Galina Fedorovna, Candidate EC. Sciences, Professor, Siberian Federal University, Krasnoyarsk

АННОТАЦИЯ

Представленная в настоящей статье методика позволяет проводить оценку потребности в продовольственных ресурсах территорий различного уровня (страна, регион, населенный пункт и т.д.) для цели достижения продовольственной безопасности с учётом экономической, физической и социальной доступности продовольствия с привязкой к численности населения. Методика имеет потенциал использования не только для оценки текущих потребностей территории, но и для составления научно-обоснованных прогнозов изменения потребностей территорий в продовольственных ресурсах под влиянием различного рода факторов.

ABSTRACT

This article presents the methodology allows to evaluate the need in the food resources of the territories of different levels (country, region, locality, etc.) for the purpose of achieving food security is economic, physical and social accessibility of food with reference to population. The technique has potential use not only to assess the current needs of the territory, but also for making science-based forecasts of changes in the needs of the territories in food resources influenced by various factors.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, экономическая, физическая и социальная доступность продовольствия, потребности территории.

Keywords: food security, economic, physical and social access to food, needs territory.

Проблема обеспечения продовольственной безопасности России является в настоящее время наиболее актуальной в условиях продовольственных санкций и постоянного удорожания стоимости импортного продовольствия на отечественном рынке, происходящего в результате сокращения стоимости рубля по отношению к валютам развитых стран.

В соответствии с методическими рекомендациями Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (далее – ФАО) [1], а также положениями Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [2] (далее – Доктрина РФ) обеспечение продовольственной безопасности должно достигаться преимущественно за счёт местных производителей, объемы производства которых должны полностью удовлетворять потребности населения в продовольственных ресурсах.

Оценка потребности различных территорий в продовольственных ресурсах является первым шагом для составления экономически обоснованных планов, программ и прогнозов достижения продовольственной безопасности, поэтому требует подробного изучения. Под потребностью в продовольственных ресурсах следует понимать физически, экономически и социально доступный объем продовольствия, необходимый для обеспечения потребностей каждого жителя территории в рациональном наборе продуктов питания.

На основании анализа методических рекомендаций ФАО, положений Доктрины РФ, опыта развитых и некоторых развивающихся стран, а также научных разработок учёных составлена схема методики оценки потребности территории в продовольственных ресурсах для цели обеспечения продовольственной безопасности (рис. 1).

На первом этапе расчета потребности территории в продовольственных ресурсах проводится оценка состояния экономической доступности продовольствия. На основании методических рекомендаций Доктрины РФ и ФАО авторами статьи разработана методика оценки показателя экономической доступности, имеющая следующий порядок расчета:

- 1) Определяется среднемесячная стоимость рационального набора продуктов питания на человека. При расчетах используются утвержденный Министерством здравоохранения и социального развития России рациональный набор продуктов питания [3]. Для определения стоимости продуктов питания используется база данных по средним потребительским ценам (тарифам) на товары и услуги, предоставляемые федеральной службы государственной статистики.
- 2) Рассчитывается требуемая сумма среднемесячных денежных доходов, при которых доля расходов на рациональный набор продуктов питания не превышает 30% (принимается допущение, что месячные доходы населения соответствуют их месячным расходам).
- 3) Выявляется процент населения со среднемесячными денежными доходами, обеспечивающими экономическую доступность. Настоящий процент населения представляет собой значения показателя экономической доступности. Для проведения расчётов используются данные статистики по распределению населения по величине среднедушевых денежных доходов.

На втором этапе расчета потребности территории в продовольственных ресурсах проводится оценка их социальной доступности для тех граждан, экономическая доступность которых не обеспечена. Авторами статьи разработан порядок расчета показателя социальной доступности продовольствия:

1. Рассчитывается объем социальных выплат, гарантированных государством. Проведенный анализ показал, что в настоящее время социальные выплаты на территории Красноярского края гарантированы гражданам с величиной среднедушевого дохода ниже величины прожиточного минимума, поэтому при расчетах используется следующая формула

$$\text{Выплаты } \Gamma = \sum \text{Чн}_i \times (\text{Прм} - \text{Сдф}_i), \quad (1)$$

где Ч_и – численность населения с уровнем среднедушевого дохода ниже *i*-го значения, человек; Прм – прожиточный минимум, рублей; Сд_{fi} – фактический *i*-ый уровень среднедушевых доходов ниже величины прожиточного минимума, рублей.

Расчеты проводятся только для населения, чей уровень дохода ниже величины прожиточного минимума (Сд_{fi} < Прм). При расчетах используются данные по установленной величине прожиточного минимума и данные органов статистики по распределению населения по величине среднедушевых доходов.



Рисунок 1 – Схема методики оценки потребности в продовольственных ресурсах

2. Рассчитывается требуемый объем социальных выплат, обеспечивающий социальную доступность про-

довольственных ресурсов для всех граждан, экономическая доступность которых не обеспечена с использованием формулы

$$\text{Выплаты } T = \sum C_{ni} \times (C_{dd} - C_{dfi}), \quad (2)$$

где C_{dd} – среднемесячные денежные доходы населения, при которых экономическая доступность считается обеспеченной, руб. на чел./мес.

3. Значение показателя социальной доступности находится путем деления выплат, гарантированных государством и выплат, требуемых для обеспечения ПБ.

На третьем этапе расчета потребности территории в продовольственных ресурсах проводится оценка физической доступности. В разработанной методике оценка проводится на нескольких территориальных уровнях: населенные пункты, муниципальные образования, субъекты страны, страна. При оценке используется следующий порядок расчета:

- 1) Определяется площадь торговых площадей территории из расчёта на 1000 человек для каждого населенного пункта муниципального образования.
- 2) На основании расчетных данных по площади торговых площадей населенных пунктов на 1000 человек, а также установленного норматива 521 м², рассчитывается обеспеченность каждого населенного пункта муниципального образования торговыми площадями. Населенный пункт считается обеспеченным торговыми площадями для цели продовольственной безопасности, если показатель Онп равен или превышает 100%.
- 3) На основании расчетных данных обеспеченности торговыми площадями населенных пунктов рассчитывается обеспеченность каждого муниципального образования торговыми площадями с помощью следующей формулы:

$$O_{mo} = \frac{\sum O_{npi} \times C_{ni}}{C_n} \times 100\%, \quad (3)$$

где O_{mo} – обеспеченность муниципального образования торговыми площадями для цели обеспечения продовольственной безопасности, %; O_{npi} – обеспеченность i -го населенного пункта торговыми площадями; C_{ni} – численность населения i -го населенного пункта; C_n – численность населения населенных пунктов, входящих в муниципальное образование.

При расчете показателя O_{mo} , во избежание его завышения, за счет избыточной обеспеченности некоторых территорий торговыми площадями, выполняется следующее условие: если $O_{npi} > 1$, тогда O_{npi} приравнивается к 1.

Территория муниципального образования считается обеспеченной торговыми площадями для цели достижения продовольственной безопасности, если показатель O_{mo} превышает или равен 1.

- 4) На основании расчетных данных обеспеченности торговыми площадями муниципальных образований рассчитывается обеспеченность каждого субъекта страны торговыми площадями с помощью следующей формулы:

$$O_c = \frac{\sum O_{moi} \times C_{ni}}{C_n}, \quad (4)$$

где O_c – обеспеченность субъекта страны торговыми площадями для цели обеспечения продовольственной безопасности, %; O_{moi} – обеспеченность i -го муниципального

образования торговыми площадями для цели обеспечения продовольственной безопасности; C_{ni} – численность населения i -го муниципального образования; C_n – численность населения муниципальных образований, входящих в субъект страны.

- 5) На основании расчетных данных обеспеченности торговыми площадями субъектов страны рассчитывается обеспеченность страны торговыми площадями с помощью следующей формулы:

$$O_{tc} = \frac{\sum O_{ci} \times C_{ni}}{C_n} \times 100\%, \quad (5)$$

где O_{tc} – обеспеченность территории страны торговыми площадями для цели обеспечения продовольственной безопасности, %; O_{ci} – обеспеченность i -го субъекта страны торговыми площадями для цели обеспечения продовольственной безопасности; C_{ni} – численность населения i -го субъекта страны; C_n – численность населения субъектов страны.

Следует отметить, что разработанные методические подходы позволяют выявлять конкретные территории, обеспеченность торговыми объектами которых недостаточна, и рассчитывать площади торговых помещений, ввод которых позволит обеспечить показатель физической доступности.

На четвертом этапе расчета потребности территории в продовольственных ресурсах рассчитываются итоговые потребности территории в продовольственных ресурсах. Авторами статьи разработана формула, позволяющая рассчитывать требуемые объемы продовольственных ресурсов, при которых каждый житель территории обеспечен необходимым набором продуктов питания

$$ПОТ = \sum Pin \times C_n + Mi \times Ч, \quad (6)$$

где Pin – годовые рациональные нормы потребления i -го продукта питания, т/чел.; C_n – численность населения, экономическая, социальная и физическая доступность продовольствия для которой обеспечена, человек; $Ч$ – численность населения, экономическая, социальная или физическая доступность для которой не обеспечена, человек; Mi – годовые минимальные нормы потребления i -го продукта питания, т/чел.

Таким образом, представленная разработанная авторами статьи методика позволяет проводить оценку потребности в продовольственных ресурсах территорий различного уровня (страна, регион, муниципальное образование, населенный пункт и т.д.) для цели достижения продовольственной безопасности с учётом экономической, физической и социальной доступности продовольствия с привязкой к численности населения. Методика имеет потенциал использования не только для оценки текущих потребностей территории, но и для составления научно-обоснованных прогнозов изменения потребностей территорий в продовольственных ресурсах под влиянием различного рода факторов (рост/сокращение цен, увеличение/сокращение среднедушевых доходов и т.д.).

Список литературы

1. IPC Global Partners. 2012. Integrated Food Security Phase Classification Technical Manual Version 2.0. Evidence and Standards for Better Food Security Decisions. FAO. Rome

2. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» от 30 января 2010 года № 120
3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 2 августа 2010 г.

№593-н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания».

БОРЬБА С ФИНАНСОВЫМ МОШЕННИЧЕСТВОМ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ОТМЫВАНИЮ ДОХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРЕСТУПНЫМ ПУТЕМ

Иванов Артем Витальевич

адъюнкт по кафедре финансов и экономического анализа, Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, г. Москва

ANTI-FRAUD BANKING AS AN AREA OF COMBATING MONEY LAUNDERING FROM CRIME

Ivanov Artem, an associate in the department of finance and economic analysis, Moscow University of the MIA of Russia VY name Kikot, Moscow

АННОТАЦИЯ

Цель. Выявление и пресечение финансового мошенничества, особенно в банковской сфере, играет значительную роль в противодействии «отмыванию» доходов и финансированию терроризма (ПОД/ФТ), что является одной из главных задач обеспечения экономической безопасности государства. В настоящее время приобрела актуальность проблема создания наиболее эффективной системы, направленной на пресечение данного вида преступления, в которой необходимо взаимодействие правоохранительных органов и непосредственно сотрудников кредитных организаций.

Метод. Применялись общенаучные методы - абстрактно-логический метод, обобщение, систематизация, сравнение, индукция, дедукция, анализ и синтез; всеобщий: диалектический метод познания.

Результат. Рассмотрены основные схемы финансового мошенничества в банковской деятельности, дана оценка взаимодействия банков, законодательных и правоохранительных органов в части финансовых расследований в области ПОД/ФТ.

Выводы. Сделан вывод, что в целях совершенствования выявления финансового мошенничества в области ПОД/ФТ в банковской сфере действия правоохранительных органов должны быть ориентированы на профилактику, сужение возможностей для мошеннических действий, а система мер противодействия мошенничеству должна отличаться комплексностью подходов и реальным взаимодействием всей системы правоохранительных органов, а также вовлечением общества в эту борьбу.

ABSTRACT

Background. Detection and prevention of financial fraud, especially in the banking sector plays a significant role in opposing the "laundering" of income and financing of terrorism (AML / CFT), which is one of the main tasks of ensuring the economic security of the state. Currently, acquired urgency the problem of creating the most effective system aimed at preventing this type of crime, which must interact directly with law enforcement agencies and employees of credit institutions.

Methods. Used scientific methods - abstract-logical method, generalization, classification, comparison, induction, deduction, analysis and synthesis; Universal: the dialectical method of cognition.

Result. The basic scheme of financial fraud in banking activity, assessed interaction between banks, legislative and law enforcement agencies with regard to financial investigations in the field of AML / CFT.

Conclusion. It is concluded that in order to improve the detection of financial fraud in the field of AML / CFT in the banking sector law enforcement actions should be focused on prevention, narrowing opportunities for fraud, and the system of measures to counter fraud should be different integrated approaches and the actual interaction of the entire system of law enforcement, as well as the involvement of society in this struggle.

Ключевые слова: финансовое мошенничество; правоохранительные органы; отмывание преступных доходов; банк; бухгалтерские документы.

Keywords: financial fraud; the law enforcement agencies; money laundering; bank; accounting documents.

Мошенничество распространилось на все виды коммерческой, предпринимательской, финансовой, банковской, бюджетной, кредитной, имущественной и иной деятельности государственных и частных структур. В связи

с усложнением механизмов функционирования хозяйственного комплекса мошенничество стало более изощренным и приобрело ярко выраженный интеллектуальный характер.

В соответствии со ст. 159 УК РФ «мошенничество, то есть хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием» [1].

Совершаемые преступления отличаются гибкой адаптацией к новым формам и методам предпринимательской деятельности, маскировкой под заключение и осуществление гражданско-правовых сделок, оперативным реагированием на конъюнктуру рынка, использованием технических новаций в хозяйственной деятельности. Анализ положения, сложившегося к настоящему времени в экономике России, свидетельствует о значительном влиянии криминогенных факторов на состояние и перспективы развития страны. Динамика и направленность криминальных процессов в экономике обусловлены институциональными преобразованиями, в том числе реформированием отношений собственности в России.

Под финансовой преступностью понимается совокупность преступлений, непосредственно связанных с посягательством на отношения по формированию, распределению, перераспределению и использованию фондов денежных средств (финансовых ресурсов) субъектов экономических отношений. Финансовые преступления могут быть классифицированы по различным основаниям. В зависимости от уровня финансовых отношений, являющегося объектом посягательства, различают: преступления, посягающие на финансовую систему государства (государственные и муниципальные финансы); преступления, посягающие на финансы предприятий. В зависимости от сферы посягательства различают: преступления в сфере налогообложения, преступления на рынке ценных бумаг, преступления в сфере страхового, валютного и кредитного рынков, преступления на рынке товаров и услуг [2].

Финансовые преступления крайне многообразны и сложны. В зависимости от обстоятельств, криминалистическое значение могут иметь различные факторы, и целесообразны различные варианты классификации. Экономические преступления опасны также в силу того, что они существенно влияют на общий уровень преступности, провоцируя, в том числе насильственные действия, связанные с перераспределением собственности, установлением и переделом сфер влияния. В случаях мошенничества человеческий обман становится злом, разрушительной силой как для обманывающего, так и для обманутого. Спутником мошенничества является воровство, поскольку присвоение чужого имущества или права на него путем обмана является одной из форм воровства. Если, будучи видом воровства, мошенничество естественно и объяснимо как врожденная черта человека, то это не значит, что оно прощительно. Напротив, оно недопустимо с точки зрения культуры, моральных и юридических норм, то есть тех форм жизни, которые издавна приняты в обществе и лежат в основании всех исторически известных этических и правовых семейных и общественных укладов [5].

Отечественные компании, предоставляющие услуги по обеспечению безопасности бизнеса, за последние несколько лет приобрели богатый опыт. Практика показывает, что в десятку самых востребованных входят услуги по расследованию случаев финансового мошенничества. Наиболее часто данное явление встречается в банковской сфере.

В целях отмывания преступных доходов через банки встречаются различные схемы махинаций, самые распространенные приведены ниже.

Списание средств со счетов клиента. В случае, когда бухгалтер компании невнимательно следит за движением денег по счету своего предприятия, деньги могут списываться на третью фирму. Если клиент обнаружил операцию, то мошенник перед ним извиняется и деньги возвращаются, а если ничего не заметил – доход получен.

Перечисление денег от имени банка. Деньги не снимаются с расчетного счета клиента, а перечисляются от имени банка на какую-либо фирму с назначением платежа, предположим, «на покупку компьютера», «за консультационные услуги» или «доход по депозиту». Подтверждающие документы либо отсутствуют, либо фабрикуются.

Списание недостачи на другие подразделения банка. Если у работников кассово-расчетного центра есть доступ к бухгалтерским документам, возникшая недостача часто списывается на другие подразделения банка, где она может быть обнаружена лишь через определенный период времени. Задержка позволяет запутать ситуацию.

По статистике среди банковских мошенников бухгалтеры занимают не последнее место. У грамотного счетовода всегда есть хорошие возможности скрыть свои действия. Какие же недобросовестные операции могут совершаться через бухгалтерию банка? У работников данного подразделения обычно нет доступа к наличным деньгам или к бухгалтерским проводкам за пределами своего отдела, поэтому они вынуждены ограничиваться манипуляциями с собственными записями. Обычно мошенничество совершается путем отнесения своих личных расходов на счет клиента или на счет подставной фирмы, созданной с целью поглощения таких расходов [6].

Специальный уровень противодействия финансовому мошенничеству связан с учетом особенностей конкретных мошеннических схем и подразумевает узконаправленную детализацию законодательных, правоохранительных и информационно-общественных мер. Вместе с тем необходимо разрабатывать и регулярно совершенствовать практические меры по расследованию и пресечению уже совершенных мошенничеств.

Следовательно, противодействие мошенничеству должно быть ориентировано, прежде всего, на профилактику, сужение возможностей для мошеннических действий, так как финансовое мошенничество, показывает, что реально эффективнее его предупреждение, чем выявление и пресечение уже свершившегося преступления. Именно это обстоятельство должно стать основополагающим императивом при составлении и реализации любых программ по борьбе с рассматриваемым криминальным явлением.

Самая система мер противодействия мошенничеству должна носить теоретически продуманный и практически выверенный характер, отличаться комплексностью подходов и реальным взаимодействием всей системы правоохранительных органов, а также вовлечением общества в эту борьбу. Принципиально важно, чтобы эта программа не носила характер ответов на мошеннические посягательства, а была направлена на опережающее воздействие, искореняющее саму возможность таких пре-

ступных посягательств. Таким образом, взаимосвязь уголовно-правового и криминологического изучения мошенничества с анализом повседневной борьбы правоохранительных органов с этим преступным деянием наиболее результативна только при постоянном совершенствовании законодательства. При конструировании правовых норм следует учитывать специфику видов мошенничества, степень общественной опасности и использование в преступных целях современных информационных технологий.

Следовательно, наказание должно назначаться в зависимости от тяжести правонарушения, при необходимости с применением конфискации имущества, лишения права на занятие определенных должностей. Разработка и введение в УК РФ дополнений и изменений по ужесточению санкций, предусматривающих уголовную ответственность за наиболее широко распространенные и общественно опасные виды финансового мошенничества, представляется одной из актуальных и первоочередных задач российского законодателя.

Список литературы

1. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступающими в силу с 25.07.2015) // Российская газета – 1996, 13 июня.
2. Адвокатские тайны. Финансовые преступления - режим доступа к изд.: <http://advokat-ko.ru> >2011/11/finansoviye-prestuplenija-2/
3. Букаев Н.М. Расследование преступных посягательств на имущество граждан, совершенных путем мошенничества / Букаев Н.М. - Сургут, 2006.
4. Ларичев В.Д., Спирин Г.М. Коммерческое мошенничество в России. Способы совершения. Методы защиты. – М.: Экзамен, 2001.
5. Мошенничество и его виды - режим доступа к изд.: <http://ubep44.ru/index.php?page=moshennichestvo...ego-vidy>
6. Финансовые мошенники не дремлют! - режим доступа к изд.: <http://www.klerk.ru/buh/articles/76193/>

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКОВ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

Иволга Иван Григорьевич

Аспирант, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь

CONTEMPORARY PECULIARITIES OF FOOD MARKET OPERATION AND INTERNATIONAL TRADE IN AGRICULTURAL PRODUCTS

Ivolga Ivan, PhD student, Stavropol State Agrarian University, Stavropol

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены основные особенности функционирования продовольственного рынка в условиях торгово-экономической интеграции и глобализации, в частности, проведена классификация продовольственных рынков, выявлены взаимосвязи между элементами внутреннего и международного продовольственных рынков, определены отличия продовольственного рынка от других видов рынков. Статья завершается формулировкой рекомендаций по реализации государственной политики на продовольственном рынке с учетом развития международных торговых отношений и процессов интеграции.

ABSTRACT

The paper addresses the major peculiarities of food market operation in the conditions of trade and economic integration and globalization. In particular, there have been carried out the classification of food markets, identified interrelations between certain elements of domestic and international food markets, determined distinctions of food market from other types of markets. The paper is concluded with the development of recommendations of state policies on food market with consideration of international trade relations and integration.

Ключевые слова: продовольственный рынок; сельскохозяйственная продукция; международная торговля.

Key words: food market; agricultural products; international trade

Современный этап глобализации характеризуется снижением роли государства в экономической жизни, становлением глобального рынка, политических и экономических институтов, регулирующих международную торговлю. Экономические субъекты глобальной экономики приобретают новые качества и теряют старые функции. В данном случае речь идет о потере национальными государствами многих возможностей влияния на экономическую деятельность, о потере функций экономической субъектности.

Какие вызовы наиболее опасны для аграрного сектора в условиях роста степени глобализации? Одну из наиболее сложных проблем представляет собой должная

корректировка направлений аграрной политики государства, чтобы оставаться в тренде новой реальности и эффективно реагировать на меняющиеся вызовы мирового рынка.

Продовольственный сектор современной экономики – многопрофильный сложный экономический, технико-технологический и информационно-инфраструктурный комплекс. Продовольственный рынок имеет свои особенности, которые состоят в том, что на нем реализуются товары, обеспечивающие жизнедеятельность человека и относящиеся к товарам первой необходимости [4].

Продовольственный рынок в современных условиях представляет собой систему взаимоотношений

между субъектами рынка (производителями и потребителями продовольствия, государственными органами, странами мира и межгосударственными объединениями) по производству, хранению и обращению сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, обеспечению населения достаточным объемом потребления продуктов питания за счет внутреннего производства и импорта, формирующейся под влиянием государственной аграрной политики и международных интеграционных процессов [1].

Суть экономических отношений на рынке продовольствия, с одной стороны, заключается в необходимости возмещения затрат, а с другой – в удовлетворении потребностей на основе эквивалентного обмена, обусловленного законом стоимости, или основного закона функционирования продовольственного рынка [3].

Продовольственных рынков можно выделить множество, в зависимости от критерия характеристики (Рисунок 1).



Рисунок 1. Классификация продовольственных рынков по основным признакам

Так, по территориальному охвату выделяют мировой продовольственный рынок, а также межгосударственные, общенациональные региональные и местные рынки. По обеспеченности продовольствием принято выделять рынок экспортеров и рынок импортеров. По форме движения товаров различают оптовый и розничный продовольственные рынки, а по сроку их хранения – рынок продовольственных товаров длительного пользования и рынок скоропортящихся товаров. Различные продовольственные рынки характеризуются разными уровнями платежеспособного спроса населения – от низкого до высокого. В зависимости от обращаемого на рынке продукта продовольственные рынки подразделяют на рынки зерновых, мяса, овощей, фруктов и т.д.

Основными категориями продовольственного рынка являются спрос и предложение, которые реализуются в процессе реализации товаров через торговлю. Именно соотношение спроса и предложения вызывает структурные сдвиги в производстве, влияет на уровень и динамику цен, способствует переливу капитала между сферами АПК (Рисунок 2).

По нашему мнению, продовольственный рынок обладает рядом характерных экономических особенностей, отличающих его от других товарных рынков. На основе обобщения позиций, представленных в экономической литературе, можно выделить следующие отличительные особенности продовольственного рынка (Рисунок 3).

Продовольственный рынок подвержен влиянию естественных факторов природы, в силу чего сельхозпроизводители имеют ограниченные возможности контролировать масштабы собственного производства, предложение сельскохозяйственной и продовольственной продукции колеблется по годам.

Продовольственный рынок является нестабильным, что обусловлено неравномерным, сезонным поступлением многих видов сельхозпродукции на рынок в течение года в связи с сезонностью самого сельскохозяйственного производства и неравномерностью поступления сельскохозяйственной продукции по годам из-за колебания погодных условий.

Сельскохозяйственное производство слабо реагирует на ценовые сигналы, поскольку постоянные издержки в отрасли превышают переменные затраты; высокий уровень постоянных издержек часто приводит к ухудшению финансово-экономического положения товаропроизводителей в случае снижения объемов производства. Спрос на большинство сельскохозяйственных и продовольственных товаров является малоэластичным по ценам, что объясняется законом убывающей предельной полезности и умеренности эффекта замещения. Население относительно стабильно потребляет определенный набор продовольственных товаров. Необходимо существенное падение цен, чтобы вызвать увеличение потреб-

ления конкретных видов продукции. Аграрному предпринимательству присущи повышенные риски, обусловленные значительной неустойчивостью рыночной конъюнктуры, в связи с природными факторами, а также неравно-

мерным поступлением в течение года продукции на рынок. Это вызывает колебания рыночных цен, которые увеличиваются также за счет дополнительных расходов на заготовку продукции впрок и ее хранение.

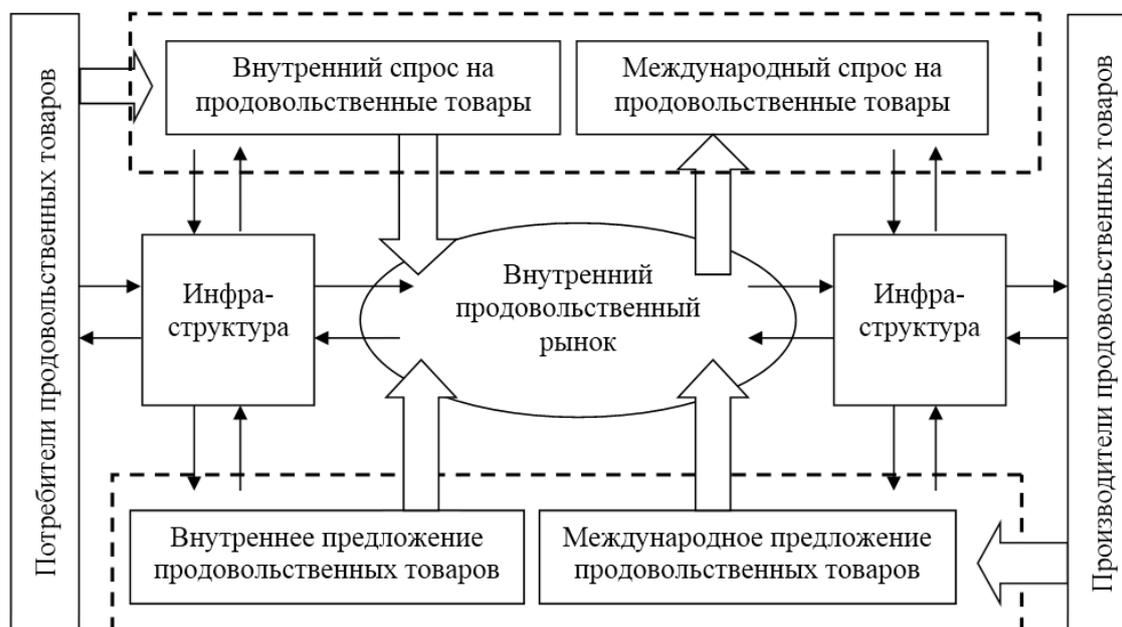


Рисунок 2. Схема взаимосвязи отдельных элементов продовольственного рынка



Рисунок 3. Основные отличительные черты продовольственного рынка от других видов рынков

Потребители относительно равномерно потребляют продовольствие и не могут отложить его на длительный срок. Емкость рынка определяется не только количеством населения, но и его физиологическими потребностями в продовольствии. Аграрному предпринимательству присущи повышенные затраты вследствие специфики формирования общественных затрат труда, образуемых с учетом худших условий хозяйствования и большей капиталовооруженности аграрной отрасли относительно других отраслей экономики. Продовольственный рынок характеризуется высокой конкуренцией, на нем присутствует большое число производителей сельхозпродукции, рыночные позиции которых осложняются из-за того, что они могут лишь ориентироваться, но не воздействовать на рыночные цены производимой продукции.

На продовольственный рынок существенное влияние оказывают региональные различия, обуславливающие не только ассортимент производимого сельскохозяйственного сырья, готовой продукции и продовольственных товаров, но и величину транспортных расходов, а также уровень издержек производства и рыночных цен. Локализация некоторых производителей сельскохозяйственной продукции вдали от центров ее потребления, мест переработки и хранения не позволяет им обеспечить сбыт на выгодных условиях. Национальные традиции, культурные и климатические особенности оказывают существенное влияние на формирование спроса и предложения населения определенных территорий, что, в свою очередь, во многом формирует структуру регионального

сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности.

Вследствие вышесказанного и государственная политика на таком рынке, как продовольственный, должна строиться совершенно иначе, чем на рынках других товаров [5]. В современных условиях она должна быть направлена на повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции и российских производителей; обеспечение роста объемов производства сельскохозяйственного сырья и продовольствия и его качества; повышение уровня устойчивости развития сельских территорий, уровня жизни сельского населения; формирование эффективно функционирующего продовольственного рынка, обеспечивающего повышение доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей и развитие инфраструктуры этого рынка [2].

Литература

1. Ерохин В. Л., Иволга А. Г., Иволга И. Г. Тенденции развития мирового рынка сельскохозяйственной продукции: эффекты переходной экономики и вы-

зовы торговой интеграции: монография / В. Л. Ерохин, А. Г. Иволга, И. Г. Иволга. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 124 с.

2. Пантелеева О.И. Аграрная политика развитых стран / О.И. Пантелеева // Отечественные записки. – 2012. – № 6 (51). – [Электронный ресурс]. URL: <http://magazines.russ.ru/oz/2012/6/18p.html> (дата обращения: 30.07.2015).
3. Пьянкова К.В. Развитие агропродовольственного рынка региона на основе совершенствования межрегиональных отношений / К.В. Пьянкова, Е.А. Ясырева // Экономика АПК Предуралья. – 2011. – № 1. – С. 82–86.
4. Фетюхина О.Н. Теоретико-методологические основы развития агропродовольственного рынка в условиях глобализации / О.Н. Фетюхина. – Ставрополь: АГРУС, 2011.
5. Erokhin V., Ivolga A. How to Ensure Sustainable Development of Agribusiness in the Conditions of Trade Integration: Russian Approach. International Journal of Sustainable Economies Management (IJSEM). 2012. Vol. 1, issue 2. P. 12–23.

ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ДЕНЕЖНОЙ КОМПЕНСАЦИИ ПО ВОЗМЕЩЕНИЮ УЩЕРБА, ПОНЕСЕННОГО ЛЕНИНГРАДСКИМ МУЗЕЕМ ЭТНОГРАФИИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Касьяненко Татьяна Геннадьевна,

доктор эк. наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

Воротилкина Анастасия Михайловна,

Магистрант СГБГЭУ, Санкт-Петербург, Россия

AN ESTIMATION OF THE MONETARY COMPENSATION FOR THE DAMAGES SUFFERED BY THE LENINGRAD MUSEUM OF ETHNOGRAPHY IN THE GREAT PATRIOTIC WAR

Kasyanenko Tatiana G., Dr. Econ., Professor, Saint-Petersburg State Economic University, St. Petersburg, Russia

Vorotilkina Anastasiya M., Master's Program student, SPSEU, St. Petersburg, Russia

АННОТАЦИЯ

На основе анализа данных разновременных публикаций, касающихся вопросов реституции по итогам второй мировой войны, авторы произвели оценку величины денежной компенсации по возмещению ущерба, понесенного Ленинградским музеем этнографии в годы Великой Отечественной войны, выраженного в современных денежных средствах.

Ключевые слова: репарация; реституция; ущерб; деноминация; инфляция; Ленинградский музей этнографии; Великая Отечественная война.

ABSTRACT

Based on data analysis of multi publications concerning the issues of restitution to the Second World War, the authors assessed the value of monetary compensation for damages suffered by the Leningrad Museum of Ethnography in the Great Patriotic War, expressed in today's cash.

Keywords: repair; restitution; damage; denomination; inflation; Leningrad Museum of Ethnography; The Great Patriotic War.

1. Введение и постановка задачи

С тех пор, как закончилась Великая Отечественная война (ВОВ) 1941-1945 гг., прошло уже 70 лет, но до сих пор не утихают споры о том, каков ущерб, нанесенный России (и не только ей) фашистской Германией, и во

сколько оценивается денежная компенсация, которую Германия должна выплатить России и другим участникам этой войны сегодня². На наш взгляд, данная тема доста-

² Следует отметить, что Финляндия была единственной страной, полностью выплатившей репарации СССР в сумме 226,5 млн

долларов. Италия репарации полностью не выплатила (по условиям Парижской конференции 1946 г. советско-итальянский договор предусматривал репарационные платежи Италией в

точно актуальна, поскольку вопрос о реституции и компенсации стоит очень остро для многих стран (известны претензии к Германии таких стран как Польша, Греция, Израиль [15]). При этом различные авторы по-разному определяют денежный эквивалент и выбирают разную валюту, в которой Германия должна вернуть свой долг, но эти данные по компенсации ущерба, оцененные в период войны или на текущий момент, разрозненны, противоречивы и весьма скудны, а единой методики стоимостной оценки ущерба до сих пор нет. Трудности перевода оцененных сумм ущерба в период войны в эквивалент современных денежных средств иногда кажутся непреодолимыми. Сложности состоят в следующем.

1. Данные, выраженные в тех рублях, не сопоставимы с рублями сегодняшними, которые изменялись не эволюционно, а претерпели несколько деноминаций и пострадали от катастрофической инфляции 90-х³. Уровень этой инфляции за то десятилетие до сих пор не оценен достоверно, поскольку диапазон обесценения рубля по разным источникам составляет от 400% (обесценение в 5 раз) до 60 000 раз.
2. Что касается данных, представленных в долларах США, то использование привязки рубля к доллару не спасает картины, поскольку в истории России был период, когда рубль не был связан с долларом, а определялся по содержанию золота в нем⁴. К тому же, доллар также был подвержен инфляции за весь этот период в 70 лет.
3. Современные данные, представленные в евро, сложно соотнести с рублями того периода, поскольку евро существует лишь последние 35 лет и также инфлирует.

В этих условиях перед авторами была поставлена задача оценить в современных денежных средствах ущерб, нанесенный фашистами Санкт-Петербургскому (тогда Ленинградскому) этнографическому музею. Все, что было известно, так это то, что Государственная комиссия оценила в 1943 году этот ущерб в 91 млн (тех) рублей.

Таким образом, поставленная перед нами задача определила цель данной статьи, требующая решения следующих частных задач:

пользу СССР в размере 100 млн долл.). Что касается таких союзников Третьего рейха как Венгрия, Румыния и Болгария, то указанные страны после войны встали на путь социалистического строительства, а в 1949 году стали членами Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). СССР великодушно пошел навстречу этим странам и отказался от своих требований по репарациям.

³ Первая денежная реформа была проведена с 1 января 1961 года, при которой денежные знаки образца 1947-го года обменивались на новые денежные знаки уменьшенного формата в соотношении 10:1. Дензнаки образца 1961-го года печатались в течение последующих 30 лет и запомнились целому позднесоветскому поколению как классические советские деньги "с Лениным". Вторая деноминация была проведена в соответствии с Указом Президента Российской Федерации Б. Ельцина с 1 января 1998 года, при которой дензнаки уменьшились в 1000 раз [16].

⁴ Речь идет о Золотом Сталинском Рубле. Советский рубль, начиная с 1937 г., был привязан к доллару США, как и цена на золото, и за 1 американский доллар платили 53 рубля (по другим источ-

- 1) Проанализировать различные публикации по заявленной теме (реституции), касающиеся данных по оценке ущерба, понесенного Россией в период ВОВ;
- 2) Изучить статистическую информацию, фигурирующую в актах оценки ущерба (в т.ч. международных), а также восстановить курсы валют, существовавших во время войны, и сравнить их с теми курсами, которые действуют сейчас;
- 3) Рассчитать в современных денежных средствах итоговую величину компенсации за ущерб, нанесенный Ленинградскому музею этнографии Германии за годы ВОВ.

2. Исторический контекст реституции в отношении культурных ценностей

Масштабы понесенного нами ущерба были озвучены на конференции в Потсдаме летом 1945 года, где были приняты решения о так называемых репарациях - возврате материальных ценностей в счет материального ущерба, понесенного Советским Союзом. Применялась при этом и такая норма материальной международной ответственности стран-агрессоров, как компенсаторная реституция. Когда обычная реституция (находят похищенное и возвращают его) невозможна, поскольку похищенное уничтожено, применяется компенсаторная реституция - покрытие пропавшего имущества другим имуществом страны-агрессора, но адекватной ценности как традиционным способом (возвращение имущества в натуре), так и финансовым (в деньгах и/или ценных бумагах).

Все вывезенное из Германии во время войны и сразу после нее ценности по закону были объявлены федеральной собственностью Российского государства. Все эти ценности - не "незаконные трофеи", как пытается кое-кто на Западе классифицировать их, а наша справедливая компенсация за понесенные потери. Она законна [17].

Осенью 1942 года была создана Чрезвычайная государственная комиссия (ЧГК) для сбора данных, проверки и систематизации всех материалов о материальном ущербе, и она получила огромное количество документальных и вещественных доказательств, которые были предъявлены на Нюрнбергском процессе. Беспрецедентному варварскому опустошению подверглись центры и объекты культуры, национальные святыни⁵ [7, с. 31-33;

никам, - 5 руб. 30 копеек, - после первой деноминации). В феврале 1950 г. Центральное статистическое управление СССР по срочному заданию Сталина пересчитало валютный курс нового рубля, и Постановление Совмина СССР от 28 февраля 1950 г. перевело с 1 марта 1950 г. рубль на постоянную золотую базу. Объявленное золотое содержание рубля равнялось 0,222168 грамма чистого золота; бытовая цена 1 грамма золота устанавливалась в 4,45 рубля. Однако после смерти Сталина (март 1953 г.) и по окончании корейской войны новое руководство СССР и КПСС (и лично Н.С. Хрущев) сменило экономическую ориентацию на прозападную. Хрущев, придя к власти, дал понять всем, что идея межгосударственного золотого рубля несвоевременна и вновь вернул привязку рубля к доллару.

⁵ На оккупированной территории СССР было разграблено и частично уничтожено 445 музеев, 57 художественных галерей, 44 897 архивов, в том числе архивы 19 областей (17 миллионов дел), около 43 400 библиотек, 2329 памятников архитектуры, 2234 монастыря и церкви, 1839 культурно-бытовых учреждений, высших и средних специальных учебных заведений, 167 театров, около 82 000 школ. Пострадали 155 музеев, среди которых

17]. Однако исчерпывающих данных о размерах ущерба, нанесенного российским музеям войной, обнаружить до сих пор не удается.

Проведенные ЧГК исследования потерь культурных ценностей не являются полными и требуют серьезного научного изучения. ЧГК не учитывала, что многие музеи и другие учреждения культуры пострадали от авианалетов и артобстрелов, от перемещений, связанных с эвакуацией и реэвакуацией или необходимостью освободить площади хранения для других организаций. Имели место потери из-за отсутствия элементарных условий хранения [10].

В декабре 1992 года Постановлением Президента РФ была создана Государственная комиссия по реституции культурных ценностей, результатом работы которой стал Сводный каталог культурных ценностей РФ, похищенных и утраченных в период Второй Мировой войны. По оценкам советских и российских экспертов общие потери культурных ценностей страны составили 30%, причём на оккупированной её части они составили 80%.

Министерство культуры РФ регулярно публикует сведения об утратах российских учреждений культуры в

Сводном каталоге, который является уникальным справочно-информационным изданием⁶. В нем систематизированы материалы, малодоступные в течение 50 послевоенных лет. Перемены 1990-х годов позволили использовать в исторических исследованиях ранее закрытые архивные документы. Сегодня уже выпущено 18 томов каталога, а всего их будет порядка 50 (в 33 книгах на русском языке и 15 книгах на английском языке), которые содержат сведения об утраченных коллекциях⁷.

В этом контексте не кажется удивительным обращение сотрудников Санкт-петербургского этнографического музея к авторам оценить ущерб, нанесенный войной музею этнографии.

3. Анализ выявленных по разным источникам сумм компенсации, предъявленных Германии различными государствами

В таблице 1 представлена позиция различных авторов по оценке величин сумм ущерба, понесенного различными государствами от фашистской Германии в ходе Второй мировой войны.

Таблица 1

Суммы компенсаций, предъявленные Германии, за различный ущерб, понесенный в СССР (за период 1943-46 гг.)

Дата, на которую оценена сумма ущерба	Оцененная сумма ущерба	Источник информации и субъект ущерба
1940 г.	432 миллиарда рублей (в ценах 1940 года)	По данным Центра хранения историко-документальных коллекций РФ за годы войны за ущерб, нанесенный дворцам в пригородах Ленинграда [2]
1943 г.	91 млн рублей	Государственная комиссия по установлению ущерба, нанесенного Ленинградскому музею этнографии [1]
Август 1944 г.	105,2 миллиарда долларов	Вычисления, проведенные американским «Бюро стратегических служб» относительно суммы возможных репараций СССР ⁸
Конец 1945 г.	2 трлн 600 млн долларов	Заключению государственной комиссии СССР [3]
Конец 1945 г. - начало 1946 г.	357 миллиардов долларов	По оценке экспертов Чрезвычайной Государственной Комиссии (ЧГК) [9] – сумма общего ущерба, нанесенного СССР в годы ВОВ
Ялтинская конференция 4-11 февраля 1945 г.	10 тысяч тонн золота	Сталин в Ялте озвучил сумму репарации Советскому Союзу, эквивалентную 10 тысячам тонн золота [8]
Ялтинская конференция	20 миллиардов долларов	Материалы Ялтинской и Потсдамской конференций 1945 года ⁹ [8]
1946 год	679 млрд рублей (в гос. ценах 1941 года)	Урон, нанесенный СССР, по Отчету ЧГК, представленному на Нюрнбергском процессе [12]

Эрмитаж, Пушкинский музей, Третьяковская галерея, Русский музей, Исторический музей, дворцы в Царском Селе, Петергофе, Павловске, Гатчине и Алупке. Было украдено 200 млн. книг, похищено 564 тыс. картин, скульптур и многое другое общей стоимостью 432 миллиарда рублей в ценах 1940 года. Для сравнения: США почти избежали материальных потерь, которые составили лишь 1 млрд. 267 млн. долл. или 0,4% общей стоимости потерь материальных ценностей всех стран за время войны.

⁶ Описания исчезнувших ценностей даются по конкретным хранилищам и музеям. О количестве потерь и тщательности их фиксации в каталогах можно судить по тому, что только в одном томе, посвященном Екатерининскому дворцу в Царском Селе под Петербургом, описано 400 пропавших раритетов, включая Янтарную комнату. И таких томов по этому дворцу будет четыре.

⁷ Николай Никандров, редактор «Сводного каталога культурных ценностей Российской Федерации, похищенных и утраченных в период Второй мировой войны», где перечислены утраченные

произведения искусства, который включает около 1 135 900 единиц хранения. Статья «Эвакуация во спасение».

⁸ В пересчете на нынешний курс – это больше 2 триллионов долларов, что в 25 раз превышает сумму, фактически полученную СССР по итогам войны.

⁹ Там же. Из таблицы 1 видно, что в период завершения ВОВ глава государства на Ялтинской конференции 1945 года И.В. Сталин озвучил сумму репарации Советскому Союзу в 20 млрд долларов, эквивалентную 10 тысячам тонн золота. Считается, что советский лидер проявил невиданную щедрость и предложил Германии (ФРГ) заплатить сумму в три раза меньшую установленной тогда официальной суммы долга. Германия погасила озвученный Сталиным долг в 10 млрд долл. (точнее, было получено от Германии репараций на сумму почти 16 млрд тогдашних долларов), но позже Россия опять предъявила счет, поэтому эти данные не могут считаться окончательными и участвовать в наших дальнейших расчетах.

Таблица 2

Требования по суммам компенсаций к Германии от различных стран за последние 10 лет

Дата	Сумма ущерба	Источник / Страна
2013	162 млрд евро	Требование властей Греции на основании 80-страничного доклада об ущербе, причинённом стране нацистами во время Второй мировой войны [4]
Март 2014	162 млрд евро	В марте 2014 года президент Греции Каролос Папульяс вновь потребовал от Германии репараций за ущерб, нанесенный стране в годы Второй мировой войны. Греческая сторона претендует на 108 млрд. евро в качестве компенсации за разрушения и 54 млрд. евро за выданные Банком Греции займы нацистской Германии, которые, конечно же, возвращены не были ¹⁰ [4, 18]
На февраль 2015	3–4 трлн евро	Данные (по разным подсчетам) представлены депутатом от фракции ЛДПР Михаилом Дегтярёвым [15]

А каковы могли бы быть требования России и других государств по компенсации ущерба, полученного за период Второй мировой войны, на конец 2014 года?

4. Выявленные соотношения

Существует ряд методов учета инфляции [5], для применения которых необходимо выявить соотношения между разнопериодными суммами средств. Для решения поставленной задачи авторы нашли некоторые такие связи.

- 1) В табл. 1 вычисления американцев из «Бюро стратегических служб» США от августа 1944 года о возможных репарациях Советского Союза после победы над Германией показывали цифру в 105,2 млрд долларов того времени, что составляет примерно 2 трлн долларов в нынешних долларах (и это в 25 раз больше, чем в итоге СССР получил от немцев. А было получено от Германии репараций на сумму почти 16 млрд тогдашних долларов, а точнее - 15,8 млрд долл.).

- 2) По сведениям министерства финансов ФРГ и федерального министерства, внутригерманских отношений, на 31.12.1997 г. изъятие из советской оккупационной зоны и ГДР до 1953 года составило 66,4 млрд марок, или 15,8 млрд долл. (66,40 млрд герм. марок) при курсе 1 долл. США равен 4,20 марки, что эквивалентно 400 млрд современных долларов.
 - 3) По оценкам специалистов (с учетом изменений покупательной способности валюты), сумма репараций на сумму свыше 60 млрд. евро за период 1953-2008 гг., полученных Израилем от Германии в порядке компенсации ущерба жертвам холокоста, приближается к 50% общего объема репараций, полученных Советским Союзом от Германии (1945-1953 гг.) [6] (см. пп. 1) и 2)).
5. Полученные результаты
Сведем выявленные в п. 4 соотношения в табл.3.

Таблица 3

Определение коэффициентов перехода

Дата	Денежные средства	Дата	Денежные средства	Коэффициент перехода
Августа 1944 года	105,2 млрд долл.	На 2014 год	2 трлн долларов	19
На 1953 год	15,8 млрд долл.	На 2014 год	400 млрд долларов	25
На 2008 г.	60 млрд. евро ¹¹	На 2014 год	200 млрд долларов	2,27

Представляется полезной первая строка табл. 3, учитывающая вычисления, проведенные американским «Бюро стратегических служб» относительно суммы возможных репараций СССР. Используя соотношение денежных средств, выраженных в долларах на 1944 год и на конец 2014 года, а также то, что до 1947 г. за один американский доллар платили 53 рубля [11], можно перевести размер ущерба, нанесенного фашистами Санкт-Петербургскому (тогда Ленинградскому) этнографическому музею, оцененному в 91 млн (тех) рублей, в их современный эквивалент в долларах США, который составляет сумму в 32,642 млн долларов, или (округленно в нынешних - на конец 2014 года – рублях: 56,26 рублей за доллар¹²) свыше 1 млрд 836 млн рублей.

Таким образом, можно говорить о некотором приближенном решении поставленной задачи по оценке

ущерба, понесенного Санкт-Петербургским музеем этнографии за годы ВОВ, в его современном исчислении.

Список использованных источников

1. Архив Санкт-петербургского этнографического музея.
2. Архив Центра хранения историко-документальных коллекций РФ.
3. Большой Ялтинский прорыв [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://vpk-news.ru/articles/23895>.
4. Верхотуров Д. Греческий прецедент. Вопрос о репарациях времен Второй мировой войны неожиданно «ожил» [Текст] / Верхотуров Д. // Столетие. 2014. - 19 апреля 2014.
5. Касьяненко Т.Г. Преобразование финансовой отчетности предприятия для целей оценки бизнеса:

¹⁰ Там же. Сумма иска в 162 млрд. евро примерно в три раза меньше той оценки ущерба, которую озвучил Национальный совет Греции по репарациям. Чтобы было нагляднее, представим эту денежную сумму греческого требования в виде золотого эквивалента. При нынешнем уровне цен на «желтый металл» получается эквивалент в 5-6 тысяч тонн золота.

¹¹ Средний кросс-курс евро к доллару (по *средневзвешенным* за год курсам) на 2008 год составляет 1,466, а на 2014 год – 1,32. См. http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=credit_statistics/ex_rate_ind_14.htm&pid=svs&sid=analit.

¹² http://kurs-dollar.net/kurs_dollara.

- учеб. пособие. - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. - 167 с.
6. Катасонов В. Развязал войну - плати! Репарации: кто кому и сколько должен 16.02.2015 г. [Электронный ресурс] / Катасонов В. Режим доступа: http://www.stoletie.ru/ww2/razvazal_vojnu--plati_301.htm.
 7. Кикнадзе В.Г., Ионов В.В. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. Мифы и реальность: 1 ч. [Текст] / Под ред. В.Б. Зотова, И.И. Басика. - М.: "Юго-Восток-Сервис", 2010. - 60 с.
 8. Кольков И.А. Ялтинская конференция [Электронный ресурс] / Кольков И.А. // Известия. 18 февраля 1945. - Режим доступа: <http://histrf.ru/ru/lenta-vremeni/event/view/ialtinskaia-konferentsii>.
 9. Крымская конференция 4–11 февраля 1945 г. Основные принципы взимания репараций с Германии. В.М. Молотов вручил Стеттиниусу и Идену 7 февраля 1945 г. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/WarConf/krim06_1.htm.
 10. Максакова В. «Спасение культурных ценностей в годы Великой Отечественной войны». М., 1990 г.
 11. Морозов В. Сталинский золотой рубль. Забытая история. [Электронный ресурс] / Морозов В. - Режим доступа: <http://xn--80ajoghfyj0a.xn--p1ai/stalinskiy-zolotoy-rubl-zabytaya-istoriya>.
 12. Рудевич А. Как Германия компенсировала ущерб СССР после 2 мировой войны. [Электронный ресурс] / Рудевич А. - Режим доступа: <http://russian7.ru/2015/03/kak-germaniya-kompensirovala-ushherb-ss/>.
 13. Советский Союз на международных конференциях периода Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.: Сборник документов. Том IV. Крымская конференция руководителей трех союзных держав – СССР, США и Великобритании (4–11 февраля 1945 г.). - М.: Издательство политической литературы, 1979. - С. 56-78.
 14. Стариков Н. Сталин шел к тому, чтобы создать финансовую систему с золотым рублем вместо доллара [Электронный ресурс] / Стариков Н. - Режим доступа: <http://www.nakanune.ru/articles/19846#sthash.G2ZgyL1x.dpuf>.
 15. Худяков Р. Депутат Госдумы предложил деноминировать рубль [Электронный ресурс] / Худяков Р. // Аргументы и факты. - Москва. – 2014. – 3 декабря 2014 // Режим доступа: <http://www.aif.ru/money/economy/1398005>.
 16. <http://center-yf.ru/data/economy/Denominaciya.php> >Деноминация.
 17. Шумилов Н. Охота за советскими раритетами. Объём вывезенных в Германию ценностей поражает воображение: www.istpravda.ru.
 18. Von Sven Felix Kellerhoff. 500 Milliarden Euro für Griechenland? // «Die Welt», 10.04.2013.

ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ КАПИТАЛИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОМПАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАБИЛЬНЫХ АГРЕГИРОВАННЫХ ВАЛЮТ

Колодко Дмитрий Владимирович

кандидат экономических наук, Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург

EVALUATION OF MARKET CAPITALIZATION OF INTERNATIONAL COMPANIES WITH STABLE AGGREGATE CURRENCY

Kolodko Dmitry, Candidate of science, Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются проблема оценки рыночной капитализации международных компаний. Предлагаются экономико-математические методы оценки капитализации, основанные на использовании в качестве эталона стоимости стабильных агрегированных валют. Делается оценка изменения капитализации ОАО «Газпром» за 2014 года, когда наблюдался значительный рост цены доллара по отношению к российскому рублю и единой европейской валюте.

ABSTRACT

The article deals with the problem of evaluation of market capitalization of international companies. The article offers economic and mathematical methods of evaluation of capitalization based on using of a stable aggregate currency as a measure of value. There is the evaluation of changes in the capitalization of ОАО "Gazprom" in 2014 when there was a significant increase in the price of the US Dollar against the Russian Rouble and the Euro.

Ключевые слова: стабильные агрегированные валюты; валютные корзины; валютный рынок; фондовый рынок; финансовый анализ.

Keywords: stable aggregate currency; currency baskets; the foreign exchange market; stock market; financial analysis.

1. Проблема оценки капитализации международных компаний

В литературе, посвященной финансовому менеджменту (см. например [2]), часто утверждается, что целью деятельности корпораций является рост стоимости акционерного капитала, максимизация рыночной стоимости

компаний и, следовательно, повышение рыночной цены акций. Считается, что курс акций фирмы представляет собой общее мнение всех участников рынка о стоимости этой компании, основанное на всей имеющейся информации о положении данной компании.

Под рыночной стоимостью акции понимается рыночная цена, по которой этот актив можно купить или продать на конкурентном рынке. Как правило, в таком качестве используется котировка на фондовой бирже. Под капитализацией компании понимается произведение цены акции на их общее количество. Рассчитав капитализацию на начало и на конец периода, можно сделать вывод об успешности данной компании за этот период.

Однако в том случае, когда акции и депозитарные расписки обращаются на различных биржах и котируются в нескольких валютах, применение такого подхода может дать противоречивые результаты.

Для примера рассмотрим такую компанию, как ОАО «Газпром». Обыкновенные акции данной компании обращаются на Московской Бирже. Также на Лондонской и Франкфуртской фондовых биржах обращаются депозитарные расписки (1 депозитарная расписка соответствует 2-м обыкновенным акциям ОАО «Газпром»). Таким обра-

зом, акции ОАО «Газпром» котируются в российских рублях (RUB), американских долларах (USD) и единой европейской валюте (EUR). Обозначим цены акций в этих валютах через GAZP/RUB, GAZP/USD и GAZP/EUR соответственно. Когда валютные курсы стабильны, процентные изменения цен акций «Газпрома», выраженных в разных валютах, различаются незначительно, однако в периоды валютной нестабильности дело обстоит иначе.

В 2014 году наблюдался рост курсов USD/RUB и EUR/RUB, а также снижение курса EUR/USD. На основе ежедневных котировок акций и депозитарных расписок ОАО «Газпром» (данные взяты с официального сайта ОАО «Газпром»: <http://www.gazprom.ru>) были рассчитаны приведенные к началу периода значения котировок GAZP/RUB, GAZP/USD и GAZP/EUR, то есть отношения этих цен в конкретный момент времени к их значениям на начало 2014 года (08.01.2014). Результаты представлены на рисунке 1.

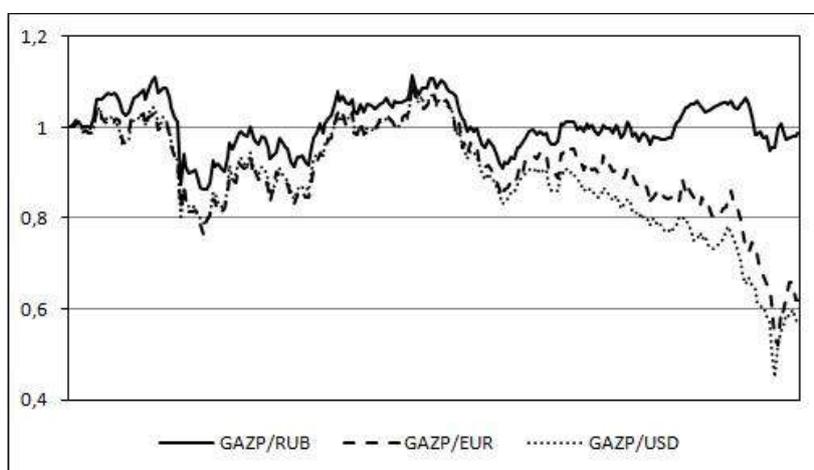


Рисунок 1. Динамика приведенных цен акции ОАО «Газпром» в рублях, евро и долларах в 2014 году

За рассматриваемый период цена акций ОАО «Газпром» в рублях снизилась на 1,3%, цена в евро снизилась на 37,9%, а цена в долларах снизилась на 43,1%. Аналогичным образом изменились и оценки капитализации. В данной ситуации сложно сделать какой-либо однозначный вывод о результатах деятельности ОАО «Газпром» в 2014 году.

Таким образом, даже решение такой, на первый взгляд, простой задачи, как определение изменения капитализации международной компании за определенный временной промежуток, представляет собой проблему.

Помимо этого, в условиях валютной нестабильности оказывается сложным построение прогнозов ценовой динамики и, как следствие, оказывается весьма затруднительным построить инвестиционный портфель.

В данной статье предлагается решать проблему оценки капитализации международных компаний путем измерения цен их акций не в национальных валютах, а в валютных корзинах особого рода - стабильных агрегированных валютах.

2. Стабильные агрегированные валюты

Стабильные агрегированные валюты – это валютные корзины [7], характеризующиеся наименьшей волатильностью, измеряемой как дисперсия индекса их меновой ценности.

Построение стабильных агрегированных валют основано на модели обмена экономических благ [5].

Введем следующие обозначения:

$G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ - множество национальных валют, которому соответствует

$U = \{u_1, \dots, u_n\}$ - множество единиц национальных валют.

$q_i[u_i]$ – количество единиц i -й валюты.

$c_{ij}(t) > 0$ ($i, j = 1, \dots, n$) - обменный коэффициент i -й и j -й валют, показывающий, какое количество валюты i можно приобрести за единицу валюты j . Совокупность этих коэффициентов образует матрицу обмена C :

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{pmatrix}$$

При этом считается, что обменные коэффициенты в любой момент времени обладают следующими свойствами:

$$1) c_{ii} = 1 \text{ при } i = 1, \dots, n;$$

- 2) $c_{ij} = 1/c_{ji}$ для любых $i, j = 1, \dots, n$;
- 3) $c_{ik} = c_{ij} \cdot c_{jk}$ для любых $i, j, k = 1, \dots, n$.

Предполагается существование ненаблюдаемой функции $Val(q_i[u_i])$, характеризующей меновую ценность количества q_i i -й валюты. При этом для любых двух валют обменный коэффициент равен отношению меновых ценностей единиц этих валют:

$$c_{ij} = \frac{Val([u_i])}{Val([u_j])}$$

Функция $Val(q[u])$ является непрерывной возрастающей функцией, причем $Val(0[u]) = 0$. Она также обладает свойством аддитивности: $Val(q_1[u] + q_2[u]) = Val(q_1[u]) + Val(q_2[u])$ для любых количеств q_1, q_2 . Как известно из математического анализа, все непрерывные возрастающие функции, обладающие свойством аддитивности, имеют вид: $f(x) = cx, (c = const, c > 0)$. Таким образом, $Val(q[u]) = qVal([u])$.

Возможны различные методы оценивания функции меновой ценности, одним из которых является расчет инвариантных валютных индексов. Инвариантный валютный индекс i -й валюты рассчитывается по формуле:

$$NVal_i(t) = \frac{c_{ij}(t)}{\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n c_{ij}(t)}}$$

Данные выражения могут служить оценками меновой ценности соответствующих валют. Поскольку меновая ценность может быть измерена лишь в шкале отношений, то указанные величины можно брать с произвольным множителем β .

Зачастую бывает удобным использование индексов, приведенных к начальному моменту t_0 :

$$RNVal_i(t; t_0) = \frac{NVal_i(t)}{NVal_i(t_0)}$$

Агрегированная (составная) валюта – это корзина валют, взятых в количествах q_1, \dots, q_n единиц u_1, \dots, u_n :

$$AC(q) = AC(q_1, q_2, \dots, q_n) = \{q_1[u_1], q_2[u_2], \dots, q_n[u_n]\}$$

Приведенный к моменту времени t_0 индекс меновой ценности агрегированной валюты определяется выражением:

$$Ind(w, t) = \sum_{i=1}^n w_i RNVal_i(t; t_0)$$

где w_1, w_2, \dots, w_n ($w_i \geq 0, w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$) – весовые коэффициенты, представляющие собой доли меновой ценности валютной корзины, приходящиеся на каждую i -ю валюту.

Мера изменчивости (волатильности) временного ряда индекса $Ind(w; t)$ рассчитывается по формуле:

$$S^2(w) = \sum_{i,k=1}^n w_i w_k cov(i, k) = \sum_{i=1}^n w_i^2 s_i^2 + 2 \sum_{i,k=1}^n w_i w_k cov(i, k)$$

где $cov(i, k)$ – ковариация временных рядов $RNVal_i(t; t_0)$ и $RNVal_k(t; t_0)$, а s_i^2 – дисперсия i -го временного ряда $RNVal_i(t; t_0)$.
 Решением оптимизационной задачи $S^2(w) \rightarrow \min$ при ограничениях $w_i \geq 0, w_1 + \dots + w_n = 1$ является вектор $w^* = (w_1^*, \dots, w_n^*)$, задающий стабильную агрегированную валюту (Stable Aggregated Currency – SAC). Оптимальные количества $q_1^*, q_2^*, \dots, q_n^*$ валют, составляющих стабильную агрегированную валюту, могут быть рассчитаны по формулам:

$$q_i = \frac{w_i}{c_{ij}(t_0)} \mu$$

где μ – произвольная положительная постоянная.

Как следует из построения, стабильная агрегированная валюта характеризуется наибольшим постоянством меновой ценности. Разнообразным применением этого свойства посвящено множество работ. В этих работах, как правило, основной акцент делается на хеджировании рисков валютных операций [1].

Однако свойство стабильности меновой ценности позволяет применять стабильные агрегированные валюты в качестве меры стоимости в чисто аналитических целях, как это было сделано для анализа цен на товарном рынке в работах [3, 4]. В работе [6] предлагалось измерять стоимость активов транснациональных корпораций в единицах стабильной агрегированной валюты. Авторами этих статей международный характер компании понимается в смысле расположения в разных странах ее активов, номинированных в валютах этих стран. Отличие предлагаемого нами подхода состоит в том, что международный характер компании понимается в смысле международной структуры собственности и привлечения компанией международных инвестиций. Поскольку компания рассматривается инвесторами из разных стран, то, следовательно, существует несколько оценок совокупной стоимости всей компании, а не только ее отдельных активов.

3. Оценка рыночной капитализации ОАО «Газпром» с использованием стабильной агрегированной валюты

Поскольку акции ОАО «Газпром» на различных биржах котируются в российских рублях (Московская Биржа), американских долларах (London Stock Exchange) и единой европейской валюте (Frankfurter Wertpapierbörse), то именно эти валюты и были включены в состав стабильной агрегированной валюты SAC.

Построение SAC проводилось по данным о котировках EUR/RUB и USD/RUB за каждый день 2013-го года (котировки с сайта ЦБ РФ: <http://www.cbr.ru>). На основе этих данных были определены весовые коэффициенты валют, представленные в таблице 1.

Перейдем к изучению поведения SAC на тестовом периоде – в 2014 году. Графики приведенных к началу 2014 года индексов российского рубля (RNVal RUB), американского доллара (RNVal USD), единой европейской валюты (RNVal EUR) и стабильной агрегированной валюты (RNVal SAC) представлены на рисунке 2.

Таблица 1

Параметры построения стабильной агрегированной валюты SAC

Валюта	RUB	USD	EUR
Весовой коэффициент w_i	0,34173	0,33507	0,3232

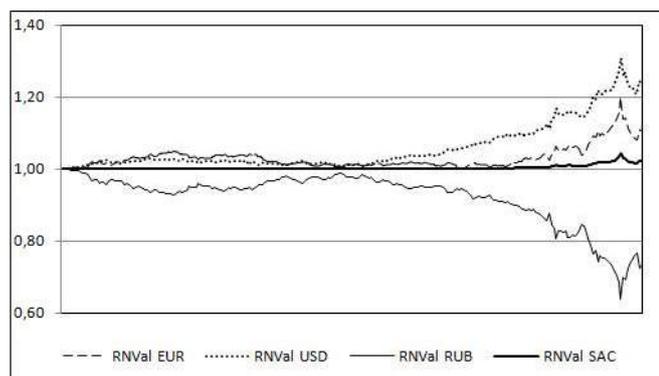


Рисунок 2. Динамика приведенных индексов валют RUB, EUR, USD и SAC в 2014 году

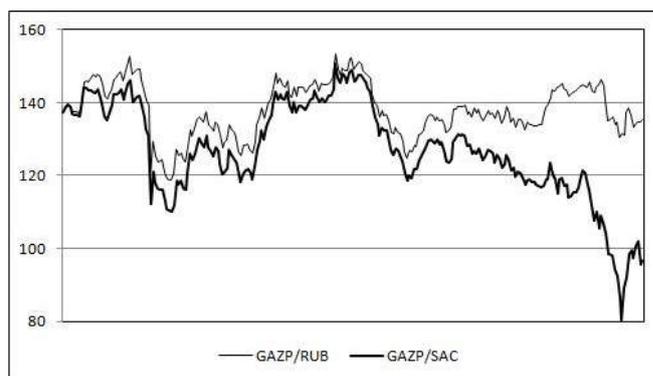


Рисунок 3. Динамика курсов GAZP/SAC и GAZP/RUB в 2014 году

Как можно видеть, меновая ценность стабильной агрегированной валюты в течение 2014 года остается практически постоянной.

Выбрав константу μ таким образом, чтобы меновая ценность единицы стабильной агрегированной валюты была равна меновой ценности одного российского рубля, можно дать такую интерпретацию построенной нами стабильной агрегированной валюте: SAC – это российский рубль, характеризующийся обменными курсами, действовавшими на начало рассматриваемого периода (8 января 2014 года). В нашем случае достаточно взять в качестве j -й валюты RUB и положить $\mu = 1$.

Рассчитав значения обменного курса RUB/SAC для каждого дня тестового периода и умножив их на соответствующую цену акций ОАО «Газпром» в рублях, получим цену акций ОАО «Газпром» в единицах SAC. Графики курсов GAZP/SAC и GAZP/RUB представлены на рисунке 3.

Использование котировок GAZP/SAC позволяет устранить влияние изменений валютных курсов на цену акций, поскольку фактически рассчитывается цена акции ОАО «Газпром» в российских рублях начала 2014 года, еще не подешевевших относительно доллара и евро.

Поэтому можно предложить оценивать капитализацию международных компаний не в национальных, а в стабильных агрегированных валютах.

В нашем примере цена акции ОАО «Газпром», выраженная в валюте SAC, за 2014 год снизилась на 29,6% и, соответственно, на такую же величину изменилась и рыночная капитализация ОАО «Газпром».

Список литературы

1. Бубенко Е.А., Хованов Н.В. Использование агрегированных экономических благ постоянной ценности для хеджирования меновых рисков // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. URL: <http://uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/1762-2012-12-08-06-17-34>
2. Ван Хорн Д., Вахович Д. Основы финансового менеджмента. – М.: «И.Д. Вильямс», 2010.
3. Жук С.Н. Использование стабильной агрегированной валюты для анализа динамики цен драгоценных металлов // Труды СПИИРАН, вып. 1(24), 2013. С. 194 – 210.
4. Ненашев Д.А., Подоба З.С. Стабильные агрегированные валюты и ценообразование на энергоресурсы // Вестник С.-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. 2010. Выпуск 5. С. 123–133.
5. Hovanov N.V., Kolari J.W., Sokolov M.V. Computing currency invariant indices with an application to minimum variance currency baskets // Journal of Economic Dynamics and Control. 2004. Vol. 28. P. 1481-1504.
6. Hovanov N.V., Kolary J.W., Sokolov M.V., Sutyryn S.F. Transnational corporations multicurrency assets denomination in units of an aggregated minimal risk currency // Proceedings of the International Scientific School “Modeling and Analysis of Safety and Risk in Complex Systems”. St. Petersburg, June 28 – July 1, 2005. SPb., SUAI, 2005. P. 179-186.
7. Shiller R. 2009. The Case for a Basket: A New Way of Showing the True Value of Money. - London, Policy Exchange, 2009.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ РИСКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ТЕОРИИ НОВОГО ВРЕМЕНИ

Огородников Петр Иванович

доктор технических наук, профессор,

Матвеева Ольга Борисовна

кандидат экономических наук, научный сотрудник,

Чиркова Валентина Юрьевна

научный сотрудник, Оренбургский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, г.Оренбург

SOME TECHNIQUES OF THE ANALYSIS AND ASSESSMENT OF RISK OF ACTIVITY OF THE ENTERPRISE IN THE THEORY OF MODERN TIMES

Ogorodnikov Pyotr Ivanovich, Doctor of Engineering, professor,

Matveeva Olga Borisovna, Candidate of Economic Sciences, research associate,

Chirkova Valentina Yurevna, research associate, Orenburg branch of Federal state budgetary institution of science of Institute of economy of the Ural office of the Russian Academy of Sciences, Orenburg

АННОТАЦИЯ

На наш взгляд основные направления оптимизации риска включают в себя: повышение эффективности предпринимательства (внедрение высокоэффективных энергосберегающих технологий производства), страхование, разработку мероприятий по повышению спроса на производимую продукцию (повышение качества, оптимизация рекламной деятельности и т.д.), оптимизацию структуры товарной продукции (оптимизация ассортиментной политики), оптимизацию инвестиций в производственный потенциал и др.

Если под риском понимать риск разорения предприятия, то одной из наиболее актуальных проблем управления предприятием и, вообще предпринимательством, является проблема минимизации риска, при достижении других целей предпринимательства, чему и посвящены материалы статьи.

SUMMARY

In our opinion the main directions of optimization of risk include: increase of efficiency of business (introduction of highly effective energy saving production technologies), insurance, development of actions for increase of demand for the made production (improvement of quality, optimization of advertizing activity, etc.), optimization of structure of products (optimization of assortment policy), optimization of investments into production potential, etc.

If to understand risk of ruin of the enterprise, one of the most actual problems of business management as risk and, in general businesses, the problem of minimization of risk is, at achievement the druggikh is more whole than business to that article materials are devoted.

Ключевые слова: предпринимательство, риск, оптимизация, спрос, цена, неопределенность, случайность, степень риска, математическая модель.

Keywords: business, risk, optimization, demand, price, uncertainty, accident, risk degree, mathematical model.

Если под риском понимать риск разорения предприятия, то одной из наиболее актуальных проблем управления предприятием и, вообще предпринимательством, является проблема минимизации риска, при достижении других целей предпринимательства.

Для снижения собственного риска необходимо оценить платежеспособность, финансовую устойчивость, деловую активность, рентабельность и другие показатели предприятия - партнера. Оценка собственной экономической безопасности необходима при выработке управленческих решений.

Источником риска служит неустойчивость спроса и цен на готовую продукцию, а также цен сырья и энергии, приводящая к превышению себестоимости цены реализации продукции. Многие финансовые и хозяйственные операции связаны с риском, величину которого и степень влияния его на экономическую безопасность предпринимательства необходимо оценить и учитывать при принятии управленческих решений.

Степень риска оценивается вероятностью наступления события, при котором наступают потери или определенный размер ущерба.

Так как уровень дохода в некоторой степени носит случайный характер, то риск предпринимателя количественно может характеризоваться величиной размаха между максимальным и минимальным уровнем дохода (убытка) от конкретного вложения капитала. Чем больше эта величина размаха, тем выше риск, тем меньше вероятность получения стабильного результата, тем ниже уровень экономической безопасности.

Неопределенность хозяйственной ситуации, то есть неизвестность условий политической и экономической обстановки, принуждает предпринимателя брать на себя риск. Естественно, чем больше неопределенность хозяйственной ситуации при принятии решений, тем выше и степень риска. Недостаток информации и случайность некоторых событий создают неопределенность. Поэтому для принятия обоснованного управленческого решения приходится искать необходимую информацию и изучать характер случайных событий.

Всякое целенаправленное управление связано с прогнозированием последствий реализации принимаемых управленческих решений, на основе моделирования развития управляемого процесса.

Риском можно управлять, то есть использовать различные мероприятия, позволяющие в определенной степени прогнозировать наступление рискованного события и принимать меры к снижению степени риска. Можно избежать риска, отказавшись от мероприятия, связанного с риском. Наличие адекватной модели объекта управления обеспечит принятие обоснованных управленческих решений.

События, связанные с риском, как правило, обладают статистической устойчивостью, то есть повторяются с определенной относительной частотой, которая может быть принята за вероятность.

Поэтому математическое ожидание и дисперсия или корень квадратный из дисперсии - среднее квадратическое значение, характеризующее устойчивость показателя рискованного события, являются основными критериями для принятия управленческих решений в условиях статистической неопределенности.

Для предпринимателя всегда важно знать действительную стоимость риска. Под стоимостью следует понимать фактические убытки предпринимателя, затраты на снижение величины этих убытков или затраты по возмещению таких убытков и их последствий.

Риск-менеджмент имеет свою систему эвристических приемов и правил для принятия управленческих решений в условиях риска:

1. Нельзя рисковать большим, чем это может позволить собственный капитал.
2. Надо думать, о последствиях риска.
3. Нельзя рисковать многим ради малого.
4. Положительное решение принимается лишь при отсутствии сомнения.
5. При наличии сомнений принимаются отрицательные решения.

Соотношение максимально возможного объема убытка и объема собственного капитала представляет собой степень риска, ведущую к банкротству. Она измеряется коэффициентом риска:

$$K_p = \frac{Y}{C}, \quad (1)$$

где Y - максимальная возможная сумма убытка, руб.;

C - объем собственных финансовых ресурсов, руб.

Исследования Стояновой Е.С. [4] показывают, что оптимальный коэффициент риска составляет 0,3, а коэффициент риска, ведущий к банкротству инвестора, - 0,7 и более.

Риск предпринимательства определяется внешними условиями рынка и внутренним состоянием предприятия.

К внешним условиям следует отнести:

Во-первых, состояние нормативно-правовой базы предпринимательства, выражающееся в полноте и последовательности правовых и нормативных актов, стимулирующих успешное развитие предпринимательства в выбранном секторе экономики. Состояние защиты окружающей природной среды, стандартов в области производства и потребления продукции.

Во-вторых, развитие инфраструктуры юридических услуг и сферы услуг охраны и физической безопасности сотрудников.

В-третьих, соответствие сферы предпринимательства вектору социальной направленности потребностей

общества, с учетом культурных традиций, национальных, климатических, исторических условий, и других особенностей региона.

В-четвертых, стабильность политической системы, обеспечивающей защиту предпринимательства.

В-пятых, жизненный уровень и покупательная способность населения; демографические и инфляционные процессы; уровень конкуренции; особенности и состояние финансовой системы.

В-шестых, уровень научно-технического прогресса и технологий в области предпринимательства.

В-седьмых, наличие организаций, осуществляющих транспортировку продукции, и ее продажу, помогающих выбрать правильное название продукта, упаковку и так далее.

Все эти внешние условия постоянно изменяются и неподвластны руководству предприятия. Поэтому требования системного подхода к разработке и принятию эффективных управленческих решений делает необходимым тщательный учет всех указанных внешних условий предпринимательства. Еще на стадии подготовки производства, на стадии маркетинговых исследований необходимо настолько хорошо познать, понять и учесть потенциальные потребности и возможности покупателя - потребителя, чтобы товар или услуга наиболее полно удовлетворяли его потребности и не требовали дополнительных усилий по сбыту. Только комплексный, системный подход к учету перечисленных условий позволит резко снизить риск банкротства и обеспечит высокую экономическую безопасность предпринимательства в выбранной области бизнеса.

Финансовый риск, как правило, увеличивается со временем. Оценка вероятностей различных вариантов производится на основе объективных наблюдений, однако на практике это связано с большими трудностями и не всегда представляется возможным. В этих случаях производят субъективную оценку вероятности событий на основе опыта, интуиции и знаний экспертов. Экспертные оценки производятся на основе математико-статистических методов организации и проведения экспертизы [1], которые за счет коллективного опыта экспертов-специалистов преодолевают неопределенности хозяйственных ситуаций.

В финансовом менеджменте особую роль играет категория левверидж [3]. В буквальном смысле левверидж означает небольшую силу (рычаг), с помощью которой можно перемещать довольно тяжелые предметы. То есть в экономике левверидж рассматривается как некий фактор, небольшое изменение которого может привести к существенному изменению результатов.

Математическая модель, отражающая взаимосвязь выручки от реализации, расходов и валовой прибыли имеет следующий вид:

$$B = p \cdot Q = v \cdot Q + F + D, \quad (2)$$

где B - выручка от реализации в стоимостном выражении;

$v \cdot Q$ - переменные производственные расходы;

F - постоянные расходы;

D - валовая прибыль;

p - розничная цена единицы продукции;

v – переменные (пропорциональные) производственные затраты на единицу продукции;

Q – объем производства и продаж для различных видов продукции в натуральном виде.

Критический объем производства и продаж в натуральном выражении, то есть когда $D = 0$, получим

$$Q_{kp} = \frac{F}{p - v} \tag{3}$$

где Q_{kp} – критический объем производства и продаж в натуральном выражении.

Характер изменений выручки и различных видов затрат на производство и реализацию продукции в зависимости от объема производства представлен на рисунке.

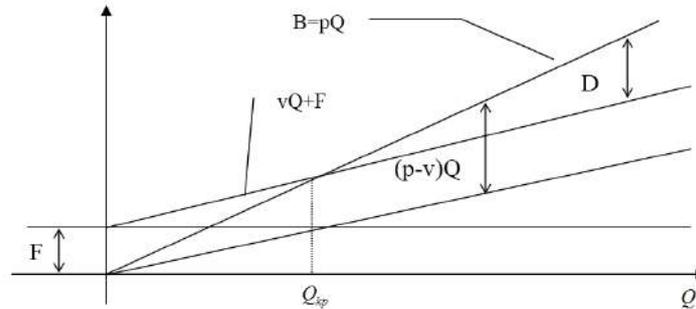


Рисунок - Зависимость выручки и различных видов затрат от объема производимой продукции

Уровень производственного лeverиджа ($Y_{пл}$) принято измерять следующим показателем:

$$Y_{пл} = \frac{TD}{TQ} = \frac{\Delta D : D}{\Delta Q : Q} = \frac{[\Delta Q \cdot (p - v)] : [Q \cdot (p - v) - F]}{\Delta Q : Q} = \frac{(p - v) \cdot Q}{(p - v) \cdot Q - F} = \frac{(p - v) \cdot Q}{D} \tag{4}$$

где $Y_{пл}$ – уровень производственного лeverиджа;

TD – темп изменения валовой прибыли, в процентах;

TQ – темп изменения объема производства и продаж в натуральных единицах, в процентах.

В практических расчетах для определения силы воздействия производственного лeverиджа (производственного рычага) применяют отношение так называемой, валовой маржи $(p-v)Q$ - результата от реализации без переменных затрат, к прибыли D . Валовая маржа представляет собой разницу между выручкой от реализации и переменными затратами. Желательно, чтобы валовой маржи хватало не только на покрытие постоянных затрат, но и на формирование прибыли.

Чем выше уровень условно-постоянных расходов, то есть уровень технической оснащенности и производительности труда, тем выше уровень производственного лeverиджа. Производственный лeverидж характеризует чувствительность изменений валовой прибыли от изменений объема производства и продаж. Производственный лeverидж – есть коэффициент эластичности (относительная производная) функции валовой прибыли относительно объема производства, который показывает, на сколько процентов изменится валовая прибыль при изменении объема производства на один процент при

данном объеме производства. Поэтому предприятия, с относительно более высоким уровнем производственного лeverиджа, рассматриваются как более рискованные с позиции производственного риска. Под последним понимается риск, обусловленный тем, что незначительное снижение объема производства, может привести к значительному снижению прибыльности предприятия, то есть возникновение ситуации, когда предприятие не может покрыть свои расходы производственного характера.

Все вместе предложенные методики позволяют более адекватно оценить степень риска и эффективность предпринимательства.

Список литературы

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М., Статистика, 1974.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций. (Задачи, принципы, методология) М., Наука, 1980.
3. Ковалев В.В. Финансовый анализ (Управление капиталом, Выбор инвестиций. Анализ отчетности.) М., "финансы и статистика", 1996.
4. Финансовый менеджмент (теория и практика). Под редакцией Е.С.Стойановой. М., Изд. "Перспектива", 1997.

ВОЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: ФИЛОСОФСКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Ольшевский Валерий Георгиевич

кандидат экон. наук, доцент, профессор кафедры социальных наук Военной академии, Республики Беларусь, г. Минск

MILITARY ACTIVITY IN THE SOCIAL PRODUCTION: PHILOSOPHY-ECONOMIC ASPECTS

Olshevsky Valery, candidate of science, professor of Military academy of Belarus Republic social sciences department, Minsk

АННОТАЦИЯ

В статье на основе системного подхода, рассматривающего экономическую, социальную, политическую, духовную и военную сферы как неразрывные элементы единого целого, анализируется военная деятельность как составная часть общественного производства. В контексте методологии Системы национальных счетов делается вывод о производительном характере военной деятельности, о необходимости определенного переосмысления места военной сферы в социальной структуре общества.

ABSTRACT

In article on the basis of the system approach considering economic, social, political, spiritual and military spheres as indissoluble elements of a single whole, military activity as a component of a social production is analyzed. In a context of methodology of System of national accounts it is judged productive character of military activity, about necessity certain reunderstanding of military sphere places in social structure of a society.

Ключевые слова: военная деятельность, военная сфера, «производственная» и «непроизводственная» сферы, производительный и непроизводительный труд, Система национальных счетов, валовой внутренний продукт.

Keywords: military activities, military sphere, «productive» and «non-productive» spheres, productive and unproductive work, System of national accounts, gross domestic product.

Любая эффективная деятельность нуждается в глубоко теоретическом осмыслении, определении смысла и содержания, в ценностных ориентациях, мировоззренческом наполнении, в адекватной оценке и вознаграждении обществом. Не является исключением и военная деятельность. Более того, труд в военной сфере в силу своей специфики нуждается в прочном теоретическом и мировоззренческом фундаменте в большей степени, чем любой другой. Поскольку в традиционном понимании основной задачей военных является подготовка к возможной войне, отождествляемой с разрушениями и кровопролитием, гражданская наука и философия обходят военную деятельность своим вниманием как нежелательную аномалию. Кроме того, в традиционном для нашего социума общественном сознании глубоко укоренилось убеждение в негативном воздействии на социальное развитие не только войн, но и любых военных приготовлений. В советском обществоведении преобладали упрощенные экономические и социальные подходы, в основе которых лежало унаследованное марксизмом представление одного из самых известных социалистов-утопистов Р. Оуэна о будущем справедливом обществе без частной собственности, в котором не будет трех категорий людей – торговцев, священников и военных. Многочисленную армию и немалые военные расходы объясняли исключительно «империалистической угрозой». При этом высказывание К. Маркса, уподобляющее войну тому, что «нация выбрасывает в воду часть своего капитала» [5, с. 29] распространяли на военные расходы в любых условиях. Их поддержание на уровне, соответствующем противоречиям и конфликтности современного мира, и сегодня отождествляется с милитаризацией экономики и социума в целом, а самих военных нередко считают «бездельниками», уменьшающими общественное благосостояние. Некоторые современные авторы, по-прежнему считающие, что военная деятельность «носит исторически преходящий характер», ссылаются на А. Смита, утверждавшего, что «вся армия и флот представляют собой непроизводительных работников», поскольку их труд не материализуется в предмете или товаре, могущем быть проданным [см.: 10]. К. Маркс называл производство вооружения «человекоубойной промышленностью» [4, с. 197], правда, не подвергая сомнению возможность его продажи, так же как, выражаясь в современных терминах, военных услуг.

В современной философии, экономической и других социально-гуманитарных науках постсоветского пространства армию, наряду с органами правопорядка, судебной системой, религиозными и другими общественными организациями, все так же относят к «непроизводственной сфере», существующей за счет материального производства, характеризуемого как «производственная сфера». Правда, некоторые авторы обозначают военную сферу как непроизводительную уже в кавычках, признавая, что кое-что она все же производит. «Военная сфера является «непроизводственной сферой» в том смысле, что в результате ее функционирования не создаются конкретные материальные блага. В отличие от всех иных сфер, производящих товары, продукты, услуги, военная сфера производит важнейшее общественное благо – сохранение безопасности страны» [2]. Следует, однако, уточнить, что военная сфера включает не только вооруженные силы (ВС), но и оборонно-промышленный комплекс (ОПК), который производит вполне материальные блага, являющиеся предпосылками обеспечения безопасности и увеличения общественного богатства.

Необходимо вспомнить, что в рамках марксистской парадигмы к непроизводственной сфере относились не только поддержание правопорядка, управление и оборона. Все виды деятельности, не производящие материально осязаемого продукта, в том числе образование, здравоохранение, наука и научное обслуживание, информационная деятельность, жилищно-коммунальные и бытовые услуги, рекреационная сфера и т. д., и т. п. считались непроизводительными.

Очевидно, что по сравнению с серединой XIX века, когда были заложены научные основы используемой в СССР структуризации экономики и классификации видов хозяйственной деятельности, мир поразительно изменился. Без учета перехода человечества на инновационный путь развития, формирования экономики, основанной на знаниях, увеличения роли человеческого капитала и инвестиций в его накопление, принципиального изменения роли образования в экономическом, социальном, политическом и духовном прогрессе сегодня ни философия, ни экономическая, ни другие социально-гуманитарные науки не могут оставаться науками в подлинном смысле этого слова. Трактовка производительной деятельности и связанная с ней структуризация экономики приобретают в этом отношении ключевое значение.

Традиционно мыслящие экономисты постсоветского пространства почему-то не задумываются о том, что начатый еще в 1987 г. перевод государственной статистики СССР на Систему национальных счетов (СНС) означает, по существу, отказ от устаревшей парадигмы. И дело не только в том, что валовой внутренний продукт (ВВП) и другие макроэкономические показатели для оценки и анализа рыночной экономики рассчитываются во всех странах мира, но и в методологическом подходе к развитию экономики и общества в целом. В рыночной экономике, описываемой СНС, производительной считается любая деятельность, удовлетворяющая потребности людей, общества, государства и приносящая доход. Поэтому меняется трактовка «здоровьеформирующей», образовательно-воспитательной, жизнеобеспечивающей, научной, информационной, рекреационной, военной деятельности как непроизводительных [см.: 8].

В мировой теории и практике оборона, деятельность по обеспечению общественного порядка и безопасности рассматриваются как составные части экономики общественного (государственного) сектора [см., напр.: 12, гл. 12; 11, гл. 1, п. 1.2]. В ВВП как основном макроэкономическом показателе СНС военные расходы, оборона учитываются как нерыночные услуги государства обществу [6]. Знающим методику расчета этого агрегата должно быть понятно, что он включает военные расходы при исчислении и по потокам доходов, и по конечному использованию. Но эти услуги оказываются (производятся) армией. «Обеспечение обороны, можно истолковать как одну из форм производства, которое приносит пользу населению и которое оно готово оплачивать на индивидуальной или коллективной основе», – говорится в одном из учебных пособий по СНС солидного и авторитетного вуза [9, с. 85]. В этом контексте деятельность военнослужащих и получение ее общественно-необходимого результата (обеспечение внешней и отчасти внутренней безопасности, оборона) выступают как производство абсолютно общественного блага. Оно предоставляется государством обществу как бы бесплатно, непосредственно финансируется из государственного бюджета, но фактически, в конечном счете, оплачивается самим обществом, точнее – налогоплательщиками. Поскольку отличительным признаком общественных благ вообще, обеспечения военной безопасности в особенности, является неисключаемость ни одного субъекта общественных действий из их потребления, эти услуги предоставляются армией и государству, и обществу в целом, и каждому отдельному индивиду. Такой подход отнюдь не подрывает понимания военной службы как патриотического служения Отечеству, он лишь отражает особенности положения ВС в обществе, использующем рыночные отношения для повышения эффективности всех видов деятельности. Согласно известной «пирамиде» А. Маслоу, широко трактуемые потребности в безопасности относятся к числу первичных, ничем не заменимых, составляющих естественную предпосылку и условие нормального функционирования и развития всех и каждого. Удовлетворение этих потребностей профессионально подготовленными военнослужащими требует в современных условиях напряженного высококвалифицированного труда и должно достойно вознаграждаться в соответствии с базовым рыночным принципом эквивалентности и социальной значимостью воинского труда.

Научная трактовка военной сферы (военной организации государства) и военной деятельности в современных условиях возможна только на основе системного подхода к общественной жизни. Применение основных

принципов системности – целостности, сложности, мультипараметричности, эмерджентности [см.: 1; 3] к анализу военной сферы позволяет сделать вывод о том, что она органично вплетена во все основные сферы общества. В экономической жизни она представлена ОПК и экономикой ВС. В социальной сфере – особенностями интересов и положения занятых в военном производстве, военного и гражданского персонала ВС, места военнослужащих и членов их семей в социальной структуре общества, уровня, качества и образа их жизни, отношениями военнослужащих и других социальных групп, стратификацией и отношениями в пределах ВС. В политической сфере – особой ролью армии в политической системе общества и в политических процессах. Как атрибут государственности, она участвует в формировании общественного сознания и мироощущения, общественной идеологии и психологии, духа патриотизма и общественного оптимизма, которые в современных условиях во многих странах стали своеобразными нематериальными «факторами производства», ускоряющими социальную динамику. Этому способствуют тесные взаимосвязи и «взаимопереходы» гражданских и военных составляющих в науке, образовании и подготовке кадров, в управлении государством на различных уровнях, в финансировании государственных расходов, в производстве и потреблении [см.: 7]. Социальная роль военной сферы чрезвычайно противоречива, но в условиях современного остающегося конфликтным мира она является неотъемлемым, в оптимальных размерах объективно обусловленным элементом общественной организации. Четко определить ее границы и границы военной деятельности невозможно в силу специфики военного производства и потребления.

Военно-техническая и кадровая оснащенность ВС закладывается на дальних подступах к собственно военному производству и потреблению: в базовых отраслях (добывающая промышленность, металлургия, машиностроение), инфраструктуре материального и нематериального производства. Условием производства и эффективного применения конечной военной продукции является формирование и развитие человеческого потенциала, удовлетворение потребностей работников оборонного производства, военнослужащих и гражданского персонала ВС. Эти потребности обеспечиваются отраслями, производящими «мирные» потребительские товары – сельским хозяйством, пищевой и легкой промышленностью. Армия и другие силовые структуры потребляют также множество других видов продукции общего назначения – ткани, лекарства, нефтепродукты, автобусы, холодильники, телевизоры, мебель, цемент, уголь и др. Важнейшее значение для обеспечения обороноспособности государства имеет качество человеческого потенциала обороны. В наиболее общей постановке в узком смысле он представляет собой совокупность физических, интеллектуальных и духовных сил и качеств людей, вовлеченных в военную сферу, принципиально влияющих на результаты ее функционирования. Поскольку войны выигрываются не армиями, а народами, человеческий потенциал обороны в широком смысле – это совокупность сил и качеств всего населения, влияющих на обороноспособность страны. Таким образом, обеспечение военной безопасности как составного компонента национальной безопасности в современных условиях требует сбалансированного и согласованного развития не только всех отраслей экономики, но и всех сфер общества в целом, наращивания военно-экономического потенциала, включающего не только материальные, но и духовные компоненты.

Изложенное в статье позволяет сделать вывод о необходимости существенной корректировки традиционных представлений о военной сфере и военной деятельности. Они глубоко интегрированы в процессы функционирования общества в целом. Содержанием и результатом функционирования военной сферы в обществе с рыночными отношениями является: производство товаров непосредственно военного назначения в ОПК и производственная деятельность в ВС (материальное производство); во всех других структурных звеньях сферы, в том числе в системе военного управления, – производство услуг внешней, отчасти и внутренней, безопасности (нематериальное производство). Названные результаты учитываются системой национального счетоводства в показателях ВВП и различных измерениях национального дохода.

Разумеется, военная деятельность чрезвычайно неоднородна, она постоянно нуждается в оптимизации. Ее содержание существенно различается в мирное и военное время, а ее характер зависит от направленности применения военной силы. Тем не менее, примечательно то, что в большинстве развитых стран объективная необходимость военной организации и военной деятельности считается аксиомой даже в случаях отсутствия непосредственных военных угроз. Армия почитается как атрибут государственности, ее существование «оправдывается» даже в том случае, если ей не приходится и не придется воевать. Современная государственная и военная стратегия, общественное сознание прочно интегрировали впервое сформулированное еще в VI–V вв. до н. э. китайским полководцем и военным мыслителем Сунь-Цзы правило: важнейшей задачей армии является не победа, а недопущение войны самим фактом наличия военной мощи. Поэтому одновременно с качественным совершенствованием ВС, интеллектуализацией их кадрового состава необходимо внедрять в общественное сознание адекватное современному уровню социально-гуманитарных знаний понимание места военной сферы и военной деятельности в социальной структуре общества. На этой основе необходимо формировать соответствующую систему знаний: в перспективе на самых ранних этапах обучения и воспитания вступающих в жизнь поколений, а в современных условиях – внедрять ее в мировоззренческую подготовку всех обучающихся в процессах модернизации гуманитарного общего и военного образования на всех его уровнях. Так же как армии необходима идеология обеспечения военной безопасности (военного служения Оте-

честву), обществу нужна идеология национальной безопасности, включающая понимание гражданами страны объективной необходимости, роли и места ВС и военной сферы в целом в системе общественного разделения труда и атрибутов государственности, настоятельной потребности постоянного качественного их совершенствования.

Литература

1. Афанасьев В. Г. Системность и общество. – М.: Политиздат, 1980.
2. Бернацких И. В. Военная сфера жизни общества: сущность, особенности и структура // Армия и общество. – 2013, № 3 (35) – режим доступа к изд.: <http://cyberleninka.ru/article/n/voennaya-sfera-zhizni-obschestva-suschnost-osobennosti-i-struktura>.
3. Костюк В. Н. Изменяющиеся системы / Рос. АН, ВНИИ систем. исслед. – М.: Наука, 1993.
4. Маркс К. – Энгельсу в Манчестер, 7 июля 1866 г. // К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч. Изд. 2-е. Т. 31. – М.: Политиздат, 1963.
5. Маркс К. К критике политической экономии (черновой набросок 1857–1858 годов) // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 46. Ч. I. – М.: Политиздат, 1968.
6. Образцова О. И., Копейкина О. В. Система национальных счетов: учебник / Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008.
7. Ольшевский В. Г. Военная сфера в социальной структуре общества: методологические предпосылки анализа // Вестн. Воен. ун-та. – 2010, № 2 (22).
8. Ольшевский В. Г. Макроструктура национальной экономики в контексте системного подхода // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд: сб. материалов XII Междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. ред. С. С. Чернова. – Новосибирск: НГТУ, 2011.
9. Симонова М. Д. Система национальных счетов. Счет производства: учебное пособие / МГИМО(У) МИД России. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2007.
10. Смелик Р. Г. Воинский труд: теоретико-методологические основы // Вестн. СибАДИ. – 2013, вып. 4 (32).
11. Экономика общественного сектора: учебник / Под ред. П. В. Савченко, Е. Н. Жильцова. – М.: ИНФРА-М, 2010.
12. Stiglitz J. E. Economics of the public sector. 3rd ed. – NY.: W.W. Norton & Company, 2000.

ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗАКУПОК ТОВАРОВ, РАБОТ, УСЛУГ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД

Радионова Ирина Львовна

аспирант кафедры управления государственными и муниципальными закупками Московского городского университета управления Правительства Москвы, Москва

FINANCIAL CONTROL IN THE PROCESS OF IMPLEMENTATION OF THE CONTRACT SYSTEM IN THE PROCUREMENT OF GOODS, WORKS, SERVICES FOR PROVISION OF STATE AND MUNICIPAL NEEDS

Radionova Irina, graduate student of management of state and municipal procurement of the Moscow City Government University of Management in Moscow, Moscow

АННОТАЦИЯ

Финансовый контроль как одно из направлений финансовой деятельности государства (муниципальных образований) основывается на принципах присущих такой деятельности, в частности законности, гласности, плановости, федерализме, но в то же время финансовому контролю присущи и свои специфические принципы. Процесс реализации контрактной системы в сфере закупок взаимосвязан с бюджетным процессом и входит практически в каждую его стадию, а также включается в систему методов финансовой деятельности государства (муниципальных образований), в частности в процесс распределения и использования денежных фондов страны. В связи с этим проведение финансового контроля в сфере закупок представляет собой неотъемлемый элемент финансово-бюджетного контроля государства (муниципальных образований), от эффективного проведения которого зависит социальное и экономическое развитие всей страны.

ABSTRACT

Financial control as one of the areas of financial activity of the state (municipalities) is based on the principles inherent in such activities, in particular the rule of law, transparency, planning, federalism, but at the same time, financial control inherent in their specific principles. The process of implementation of the contract system in procurement is interconnected with the budget process, and included almost every stage, and is also included in the methods of financial activity of the state (municipalities), particularly in the distribution and use of funds of the country. In this regard, conducting financial control in procurement is an integral part of the financial and budgetary control of the state (municipalities), from the effective conduct of which depends on social and economic development of the whole country.

В Лимской декларации руководящих принципов контроля, принятой в 1977 г. IX Конгрессом Международной организации высших органов финансового контроля (ИНТОСАИ), приведено следующее определение: «Контроль — не самоцель, а неотъемлемая часть системы регулирования, целью которой является вскрытие отклонений от принятых стандартов и нарушений принципов законности, эффективности и экономии расходования материальных ресурсов на возможно более ранней стадии, с тем, чтобы иметь возможность принять корректирующие меры, в отдельных случаях привлечь виновных к ответственности, получить компенсацию за причиненный ущерб или осуществить мероприятия по предотвращению или сокращению таких нарушений в будущем». Финансовый контроль как одно из направлений финансовой деятельности государства (муниципальных образований) основывается на принципах присущих такой деятельности, в частности законности, гласности, плановости, федерализме, но в то же время финансовому контролю присущи и свои специфические принципы. В законодательстве РФ принципы финансового контроля также нашли отражение.

Методами осуществления государственного (муниципального) финансового контроля согласно ст. 267.1 БК РФ являются проверка, ревизия, обследование, санкционирование операций. В науке финансового права в качестве метода финансового контроля выделяется еще аудит.

В настоящее время Закон о контрактной системе значительно расширяет систему контролируемых органов, разграничивая их полномочия в зависимости от объекта (направления) контроля. Так, в соответствии с гл. 4, 5 указанного нормативно-правового акта, проведение государственного контроля в процессе реализации контрактной системы в сфере закупок осуществляется по следующим основным направлениям:

- контроль со стороны государственных (муниципальных) органов за соблюдением законодательства РФ и иных нормативно-правовых актов о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Данный вид контроля является административным;
- контроль со стороны государственных (муниципальных) органов за целенаправленным и эффективным использованием публичных денежных

фондов в процессе осуществления закупок. Этот вид контроля является финансовым контролем;

- ведомственный контроль в сфере закупок;
- контроль в сфере закупок, осуществляемый заказчиком;
- общественный контроль за соблюдением требований законодательства РФ и иных нормативных правовых актов о контрактной системе в сфере закупок;
- проведение Минэкономразвития России, органом исполнительной власти субъекта РФ по регулированию контрактной системы в сфере закупок, местной администрацией мониторинга закупок;
- осуществление Счетной палатой РФ, контрольно-счетными органами субъектов РФ и муниципальных образований аудита в сфере закупок.

Подконтрольными субъектами выступают заказчики, контрактные службы, контрактные управляющие, комиссии по осуществлению закупок и их члены, уполномоченные органы, уполномоченные учреждения, специализированные организации, операторы электронных площадок.

Процесс реализации контрактной системы в сфере закупок взаимосвязан с бюджетным процессом и входит практически в каждую его стадию, а также включается в систему методов финансовой деятельности государства (муниципальных образований), в частности в процесс распределения и использования денежных фондов страны. В связи с этим проведение финансового контроля в сфере закупок представляет собой неотъемлемый элемент финансово-бюджетного контроля государства (муниципальных образований), от эффективного проведения которого зависит социальное и экономическое развитие всей страны.

В настоящее время финансовый контроль проводится практически на каждой стадии контрактной системы в сфере закупок, связанной с осуществлением расходов денежных фондов государства, в особенности в процессе планирования закупок; финансирования государственных (муниципальных) нужд (из бюджетных и внебюджетных источников); удовлетворения выявленных потребностей посредством осуществления закупок.

Таким образом, проведение финансового контроля за реализацией контрактной системы в сфере закупок

происходит практически на каждой из стадий данной системы и должно быть взаимосвязано с осуществлением бюджетного контроля. Представленные в Методических рекомендациях по осуществлению внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита (№02-11-05/932 от 10.01.2015) задачи внутреннего финансового контроля в определенной мере могут быть использованы при финансовом контроле закупок:

- управление рисками полного или частичного недостижения результатов выполнения внутренних бюджетных процедур;
- оперативное выявление, устранение и пресечение нарушений бюджетного законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, регулирующих бюджетные правоотношения, а также правомерных действий должностных лиц, негативно влияющих на осуществление главными администраторами и получателями бюджетных

средств бюджетных полномочий и эффективность использования бюджетных средств;

- повышение экономности и результативности использования бюджетных средств путем принятия решений по результатам внутреннего финансового контроля.

Литература

1. Гладилина И.П. Управленческая компетентность в структуре профессионализма заказчика // Фундаментальные исследования. – 2015. - №2
2. Гладилина И.П., Сергеева С.А. Общественное обсуждение и общественный контроль закупок // Самоуправление, 2013. - №12. – С.13-15.
3. Землин А.И., Землина О.М., Назарчук И.П., Назарчук И.А., Акимов В.М. Актуальные проблемы внешнего финансового контроля за деятельностью государственных учреждений: монография. - Воронеж: Научная книга, 2013.

ПРОДУКТОВАЯ ПОЛИТИКА В ПРОБЛЕМАТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ

Разумов Игорь Анатольевич

Заместитель генерального директора, АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения г.Ульяновск

PRODUCT POLICY ISSUES FOR SCIENTIFIC-PRODUCTION ASSOCIATION MANAGEMENT

АННОТАЦИЯ

Продуктовая политика – функциональная стратегия, которая оказывается актуальной в рамках базовой стратегии роста. Научоемкая продукция – это продукция сложная, представляющая собой комплекс технических изделий, который необходимо создавать с учетом требований различных нормативных документов, определяющих качество изделий. Адаптация предприятия-производителя к таким требованиям представляют исследовательскую задачу. Реализация продуктовой политики требует интеграции исследовательских, проектных и производственных подразделений.

ABSTRACT

Product policy – a functional strategy that is relevant in the framework of the basic growth strategy. High – tech product is the product complex that you want to create with regard to the requirements of various regulatory documents that determine the quality of the products. The adaptation of the manufacturer for such requirements represents a research challenge. Implementation of product policy requires the integration of research, design and production units.

Ключевые слова: продуктовая политика, наукоёмкая продукция, интеграция

Keywords: product policy, science-intensive products, integration

В настоящее время в силу объективных причин внимание специалистов по теории и практике управления привлекает проблематика научно-производственных объединений (НПО) как структур, которые способны обеспечить решение задач создания новой наукоёмкой продукции. Помимо большого количества многообразных следствий, вытекающих из подобной концепции, сформировалась достаточно популярная точка зрения, что управление НПО во многом сводится к решению задач определения номенклатуры производимой продукции, её качества и сроков производства. При этом задачи определения объемов производства определяются текущей конъюнктурой и слабо связаны со спецификой НПО.

Отсюда следует, что проблематика управления НПО в достаточной степени аналогична проблематике управления типичным производственным предприятием и весьма близка к тому, что на интуитивном уровне может

быть ассоциировано с таким актуальным понятием как продуктовая политика, а требуемые результаты могут быть получены с использованием уже зарекомендовавших себя на практике методов и средств производственного менеджмента. Однако, высокотехнологичная продукция как объект создания в данном случае вносит значимые дополнения в процессы создания изделий и существенно меняет постановку задач, образующих управленческую концепцию, а также возможные подходы к их решению. Возникают задачи методологического характера, содержание которых сводится к необходимости обеспечить проблематику производственного менеджмента в её стандартной постановке новыми методическими средствами. Очевидно, что большинство вопросов, которые, так или иначе, связаны с формированием и выполнением продуктовой политики НПО, относятся к области стратегического управления.

В связи с этим уместно будет отметить, что стратегия согласно достаточно популярной в теории управления точке зрения – это набор правил, с использованием которых предполагается принимать решения на протяжении последующего достаточно продолжительного периода («Стратегия – это принцип поведения или следование некоторой модели поведения» [5, с.16]). Правила эти имеют различное назначение и содержание, и оформлены они могут быть по-разному. Среди них можно встретить поставленные так или иначе цели, которые должны быть реализованы в плановом периоде, объективно существующие во внешней среде тренды и субъективные предпочтения лиц, принимающих решения, ограничения той или иной природы.

Однако, рассматриваемыми изолированно формальными и методическими стратегическими аспектами содержание продуктовой политики организации концептуальный анализ данного понятия ограничен быть не может. В данном случае под формальными аспектами разработки и реализации стратегии будем понимать совокупность факторов, характеризующих ситуацию, в которой требуется принятие стратегических решений, а также внутренние особенности субъекта хозяйственной деятельности, стратегическую программу управления которой требуется сформировать и реализовать.

На интуитивном уровне значимыми факторами представляются также особенности продукции, производимой субъектом хозяйственной деятельности, стратегия развития которого подлежит разработке или оценке, а также значимые факторы внешней среды, в которой функционирует управляемый субъект хозяйственной деятельности, прежде всего спрос на производимую продукцию и то, что непосредственно этот спрос стимулирует или ограничивает.

Разработка продуктовой политики НПО и достижение запланированных в её рамках целей представляет собой одну из основных задач построения стратегической концепции формирования НПО. При этом конкретизация стратегической концепции с учетом особенностей определенного объединения, как можно предположить, является базой для формирования стратегических планов определенного субъекта хозяйственной деятельности.

Во многих случаях к стратегической парадигме относят плановые и прогнозные значения количественных показателей, являющихся наиболее существенных с точки зрения субъектов управления. Последнее допущение представляется достаточно уязвимым для того, чтобы считать его критическим фактором принятия практического решения.

Дело в том, что более или менее надежные количественные прогнозы, а также перспективные плановые значения количественных показателей, соответствующие потенциалу предприятия и внешним факторам, оказывающим непосредственное влияние на результаты функционирования этого предприятия, могут быть наилучшим образом определены посредством статистических моделей, учитывающих как значимые внутренние и внешние тенденции, так и возможные отклонения от этих тенденций. Однако, регрессионные модели имеют существенный недостаток: значения результирующего признака, вычисленные по величинам предиктора, значительно отклоняющимся от статистики, послужившей информационной

базой для составления прогнозной модели, характеризуются большим доверительным интервалом и, вследствие этого, сопряжены с существенными погрешностями. Руководствоваться такими значениями для решения текущих задач управления предприятием можно только с известными оговорками. Таким образом, оперативные производственные планы нецелесообразно включать в сферу продуктовой политики.

Очевидно, при решении вопросов, связанных с созданием наукоемкой продукции и деятельностью НПО необходимо учитывать особенности изделий такого рода. Относительно содержания понятия наукоемкости и совокупности признаков, по которым изделия могут быть отнесены к группе наукоемких, до настоящего времени не сложилось общепринятого мнения. Резонно предположить, что наукоемкой (высокотехнологичной) продукцией следует считать продукцию, произведенную в наукоемких отраслях. Показателем, на основании значения которого отрасль может быть отнесена к наукоемким, является, как известно, коэффициент наукоемкости, который рассчитывается как отношение отраслевых расходов на НИОКР к валовой продукции отрасли. С теоретической точки зрения показатель возражения не вызывает, но практическое использование этого показателя представляется затруднительным. Прежде всего, неоднозначна методика определения порогового значения коэффициента наукоемкости, за которым отрасль может быть признана наукоемкой или нет. В одной из работ, в которых анализируется этот вопрос [3], предлагается в качестве такого порогового значения выбирать некоторое среднее значение. Вряд ли такой подход к оценке наукоемкости продукции сможет оказаться полезным при решении разнообразных задач создания новой продукции и управления НПО.

Имеющийся опыт применения показателей такого рода показывает, что экономический интенционал применительно к тому, что интуитивно может быть сочтено продукцией наукоемкой, явно недостаточен. Необходимы дополнительные аспекты, среди которых наибольшим приоритетом обладает технический аспект.

Традиционно высокотехнологичную продукцию ассоциируют с продукцией высокого качества. Компонентами такой продукции согласно давно укоренившемуся взгляду считают группы изделий, объединяемых под достаточно условными названиями деталь, агрегат, комплекс и комплект [1]. Условность названий обусловлена тем, что в этой концепции отсутствуют однозначно определенные границы, отделяющие один вид изделий от других, и, кроме того, далеко не все компоненты современных изделий, прежде всего, изделий авиаприборостроения, могут быть безоговорочно отнесены к той или иной группе. Относительный характер выделения компонентов технических систем определяется, кроме того, и задачами, которые решает аналитик [4]. В работе А.Запорожцева [2] сделана попытка обобщить возможные варианты номенклатуры типов наукоемких и высокотехнологичных изделий следующим образом:

- техническая система — это совокупность технических объектов, выполняющих определенную функцию, соответствующую цели ее создания;
- оборудование — изделие, представляющее собой продукцию;

- узел – часть изделия, собираемая по сборочному чертежу;
- деталь – часть оборудования или узла, выполненная из однородного материала, изготавливаемая по детальному чертежу;
- комплекс оборудования – два и более оборудования, предназначенных для выполнения общих функций.

Дополнительно в упомянутой работе поясняется, что узел и деталь являются элементами оборудования, а комплекс – это объединение различного оборудования, причем оборудование, объединенное в комплексы, может разделяться по уровням объединения, например, комплекс верхнего, среднего и нижнего уровня.

Важным обстоятельством здесь является то, что высокотехнологичная продукция в большинстве случаев имеет сложную структуру, что создает дополнительные затруднения в процессе формирования продуктовой политики интегрированных производственных структур. Представляется, что весьма мало исследована задача создания высокотехнологичных изделий, которая объективным образом обусловлена формированием комплексов посредством включения в их состав многочисленных и разнообразных по своему назначению и природе функциональных модулей. В комплексах такого вида необходимым условием оказывается наличие некоего центрального интегратора, объединяющего все периферийные устройства, учитывающего все особенности их интерфейса и обеспечивающего их взаимодействие.

То есть, реализация продуктовой политики в сфере высокотехнологичной продукции требует создания в составе интегрированной структуры особого подразделения – интегратора, компетенции которого распространяются как на формирование облика центрального интегратора технического комплекса, так и на формирование функционалов и интерфейсов отдельных модулей. Это подразделение может осуществлять функции головной организационной единицы, может сосредоточить усилия на прикладных исследованиях – это определяется произволом менеджмента. Разумеется, полномочия и компетенции интегратора должны далеко выходить за рамки задачи спецификации программного обеспечения и могут включать в себя вопросы технического характера, например, выбор или проектирование крейтов, но необходимость интегратора и его роль в реализации продуктовой политики НПО сомнения не вызывает.

Еще одним критически важным для продуктовой политики НПО является состояние внешней среды и обусловленные этим состоянием задачи, которые приходится решать интегрированной структурой такого типа. Как известно, конечной целью любой хозяйственной деятельности является формирование прибыли за счет взаимодействия с внешней по отношению к субъекту хозяйственной деятельности средой. Однако, когда это взаимодействие осуществляется через предоставление внешней среде сложных продуктов и услуг, которые в свою очередь могут производиться с использованием обратных материальных и информационных потоков, непосредственное извлечение прибыли может оказаться достаточно неявной целью. Возрастающее значение получают

так называемые цели-ограничения, которые обусловлены особенностями как самой сложной продукции, так и особенностями технологий, посредством которой она создается.

Внешней средой для организации-создателя высокотехнологичной продукции являются экономические агенты, а сама продукция предназначена для технических систем. Необходим учет технических по своей природе факторов.

Основной технической фактор – это качество производимой продукции. Как известно, качество можно оценивать по многочисленным и разнообразным показателям. Представляется, что наиболее значимыми факторами применительно к решению задач формирования и реализации продуктовой политики являются показатели назначения и функциональные показатели. Именно они определяют возможность применения в составе технических систем более высокого уровня. Кроме того, в сфере высоких технологий достаточно велик уровень неопределенности, которая влияет на решение как конструкторских, так и технологических задач.

Как известно, одним из основных средств устранения неопределенностей различной природы является использование типовых решений, в том числе оформленных в виде стандартов, которые регламентируют различные аспекты создания и практического применения создаваемой продукции. Кроме того, следует учитывать, что на практике применяется большое количество нормативных и методических документов, которые так или иначе определяют особенности работы предприятий и организаций.

Однако, как показывает практика, непосредственное соблюдение требований стандартов различного уровня в большинстве случаев невозможно. Необходима адаптация сложившихся на предприятии условий к установленным в стандартах нормам. А в сфере высоких технологий это требует проведения определенных прикладных исследований.

Таким образом, поддержка эффективной продуктовой политики на предприятиях высокотехнологичных отраслей требует принятия организационных мер интеграционного характера с обязательным включением в состав интегрированной структуры исследовательского подразделения.

Список литературы

1. Единая система конструкторской документации. Виды изделий. ГОСТ 2.101-68. – Электронный источник: <http://www.docload.ru/Basesdoc/6/6296/index.htm>. Дата обращения 30.04.2015
2. Запорожцев А.В. Моделирование технических систем // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–6. – С. 1288-1294
3. Зуев С.Ю. К проблеме качественной идентификации наукоемкого производства // *Вестник Томского государственного университета*. 2008. №310. с. 122-126
4. Кириллов Н.П. Признаки класса и определение понятия «технические системы» // *Авиакосмическое приборостроение*. – 2009. – № 8
5. Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Дж. Школы стратегий / Пер. с англ. под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 336 с.: ил.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТУСА КРИПТОВАЛЮТЫ БИТКОЙН**Сейтим Айганым***Докторант, Университет Туран, Республика Казахстан, г. Алматы***THE NATIONAL DEFINITIONS OF THE STATUS OF BITCOIN CRYPTO CURRENCY***Seitim Aiganym, Doctoral candidate of Turan University, Republic of Kazakhstan, Almaty city***АННОТАЦИЯ**

Приведены определения платежной системы и криптовалюты в разных странах мира. Опубликованная в сети Интернет в 2009 году Саташи Накамото система криптовалюты получила большой резонанс в сфере финансов, изменив отношение в целом к понятию валюты в глобальной сети. Биткойн – это децентрализованная, используемая через сеть Интернет система транзакций. Ее курс как валюты устанавливается согласно законам спроса и предложения. Сегодня биткойн используют не только как систему транзакции в Интернете, но и в качестве валюты. В некоторых сферах применения криптовалюты становятся более удобными средствами обращения в сравнении с фиатными формами денег.

ABSTRACT

The paper is about attitudes of different countries to new crypto currency bitcoin. It was released in Internet in 2009 by Satoshi Nakamoto. It changed an attitude to the concept of currency in the global network. Bitcoin is a decentralized transaction system used in Internet. Its rate is set by the laws of supply and demand. Today bitcoins are used not only as a system of transactions in the Internet, but also as a digital currency.

Ключевые слова: криптовалюта, Биткойн, платежная система, мировые финансы.

Keywords: cryptocurrency, Bitcoin, payments systems, global finances.

Криптовалюта биткойн – это относительно новое явление для мировых финансов. Несмотря на отсутствие какой-либо государственной поддержки, система получила большую популярность за весьма короткий срок. Начиная с момента инициации и запуска программы в Интернет прошло уже более шести лет. За этот период отношение к новой электронной форме взаиморасчета изменилось от строго запретного до признанного средства платежа. Существуют как блокирующие стороны, так и те, кто поддерживает это новое явление. Мнения мирового сообщества разнятся. Можно даже сказать, что Биткойн – стала самой обсуждаемой темой сегодня в мире экономики, частности в мире финансов.

Напомним, что ситуация с признанием биткойнов в мире различается от государства к государству, равно как и позиции экспертов финансового мира. В ноябре комитет сената США признал использование виртуальных валют в качестве «законной финансовой услуги» [1], Минфин ФРГ назвал биткойны «вариантом частных денег» [2], что его можно использовать при «многосторонних клиринговых операциях». В Сингапуре считают, что операции с биткойнами могут подлежать обложению налогом на товары и услуги (Goods and Services Tax – GST). Государственные органы Сингапура признают не только существование, но и правомерность подобного бизнеса. Определенность правового статуса и особенно налогообложения бизнеса, связанного с виртуальной валютой, увеличивает потенциал юрисдикции и ее привлекательность как для стартапов, так и для компаний, уже завоевавших признание и популярность в этой сфере [3].

Так же существуют и негативные мнения по поводу этого новшества. В декабре экс-председатель ФРС США Алан Гринспэн объявил всю систему Биткойн очередным мыльным пузырем. Весной 2013 года США ввели антиотмывочные нормы для виртуальных валют: компании, эмитирующие их или осуществляющие в них расчеты, должны вести соответствующий учет и отчитываться о

сделках свыше 10 тыс. долл. США. Подразделение по расследованию финансовых преступлений Минфина США (FinCEN) также пообещало, что все компании, получающие реальные деньги в обмен на виртуальные, а также осуществляющие сделки по поручению третьих лиц, станут объектами дополнительных проверок. К частным лицам, просто использующим виртуальную валюту для оплаты товаров и услуг, антиотмывочные нормы не применяются. В Китае тоже отнеслись к биткойнам настороженно. После повышенного интереса китайских инвесторов к биткойнам Народный банк Китая запретил финансовым компаниям проводить операции с этим инструментом [4].

Мнение США по поводу биткойнов все еще не однозначно. Когда-то отрицательно настроенные США в 2013 году начали работу над регулированием криптовалюты биткойн. В марте 2013 года управление Министерства финансов США по противодействию финансовым преступлениям (FinCEN) выпустило руководство, в котором системы виртуальных валют, по сути, были приравнены к обычным платежным системам. Согласно Руководству некоторые пользователи биткойнов должны регистрироваться как «фирмы, оказывающие расчетно-кассовые услуги». В частности, это касается пользователей или компаний, производящих обмен биткойнов на другие валюты. Таким образом, с учетом новых рекомендаций FinCEN от государственной регистрации не освобождаются обменные сервисы, сервисы типа биткойн-биржи BitInstant, которые упрощают торговлю биткойнами, а также пользователи, которые создают биткойны для последующего их обмена на наличные деньги. Государственная регистрация не подразумевает передачи властям информации о пользователях биткойн-сервисов, против чего активно выступают сторонники анонимности криптовалюты. Согласно рекомендациям FinCEN, пользователи и компании, чья деятельность попадает под определение отправителя денег, должны предоставлять нало-

говые данные, свою контактную информацию, банковские реквизиты и данные о всех видах осуществляемых транзакций [5].

Сотрудничество США с системой Биткойн продолжается. В сентябре состоялась встреча высокопоставленных сотрудников финансовых и правоохранительных органов США с руководством BitcoinFoundation – организации, объединяющей участников рынка биткойнов. По итогам представители федеральных властей США подтвердили намерение распространить на операции с биткойнами правила по борьбе с отмыванием денег, действующие в отношении обычных валют. Подобного рода мероприятия говорят о положительном отношении властей к криптовалюте. Когда в отношении биткойна устанавливаются тождественные наличным деньгам нормы регулирования, это говорит о приравнивании в некоторых аспектах криптовалют традиционным валютам.

В европейском регионе ситуация тоже не однозначна, но более лояльна. Германия классифицирует биткойны в качестве частных денег и облагает их налогом на добавленную стоимость. В октябре 2013 года биржа виртуальных валют Kraken заключила эксклюзивный договор с немецким FidorBank AG, регулируемым Федеральным управлением финансового надзора Германии. Таким образом, у граждан ЕС появилась возможность осуществлять любые банковские операции с помощью биткойнов, лайткойнов, рипплов и других криптовалют. В январе 2014 года финансовые власти Великобритании начали рассматривать пути оптимизации налогового режима для операций с биткойнами. В данный момент операции с криптовалютой облагаются налогом в 20%, как при операциях с долговыми расписками [6]. Норвежское правительство объявила, что не признает биткойн реальной валютой или платежным средством, что созвучно заявлению Национального Банка Китая. Однако налоговое управление Норвегии не преминуло извлечь выгоду из популярности Системы Биткойн: по словам его руководителя ХансаКристианаХолте, криптовалюта будет рассматриваться как финансовый актив, и операции с ней будут облагаться соответствующим налогом. Дания готовит новые стандарты защиты потребителей от рисков, связанных с использованием виртуальных валют. Датское управление по надзору за финансовой деятельностью обнаружило, что у него нет полномочий для полномасштабного регулирования транзакций с ними, и оно не в состоянии предотвратить создание в стране биржи для криптовалют [7].

Самой продвинутой страной в инфраструктурном плане развития криптовалюты биткойн сегодня является Канада. В конце октября 2013 года в Ванкувере был запущен в пользование первый банкомат, где можно обменять традиционные деньги на биткойны и наоборот – криптовалюту на обычные деньги.

Первым из официальных лиц российской большой экономики высказался в отношении криптовалюты президент Сбербанка Герман Греф: «Это крайне интересный глобальный эксперимент, который ломает парадигму выпуска денег». Он также писал в администрацию президента, Центробанк России и Минфин с просьбой оградить анонимные платежи в ру-нете от чрезмерно жесткого регулирования. По его словам, «запрет Bitcoin станет колоссальным шагом назад» [8]. Однако, существуют и иные взгляды. В Центральном Банке России (ЦБ) систему биткойн приравнивают к финансовой пирамиде: «На наш

взгляд, достаточно очевидна аналогия между биткойном и пирамидами в связи со спекулятивностью сделок с ним», – отметил директор департамента национальной платежной системы ЦБ РФ Тимур Батырев [9].

В Казахстане тоже нет однозначной точки зрения среди экспертов. «Валюта bitcoin может представлять угрозу для финансовой системы Казахстана», – так считает вице-министр финансов Республики Казахстан Руслан Даленов [10]. А по мнению заместителя председателя правления АО «Народный банк Казахстана» Аскара Смагулова при правильном ее регулировании криптовалюта не представляет опасности. «Если структура теневой валюты, такой как биткойн, небольшая и регуляторы понимают, как ее контролировать – она не представляет собой угрозы», – считает эксперт [11].

В целом число государств, которые одобряют или же воздерживаются от тотального запрета на использование криптовалюты, растет. Можно заметить, что и число предприятий, которые принимают криптовалюты в качестве оплаты увеличивается, частично отказываясь от традиционных фиатных денег. В основном это предприятия США. Тренд на замещение традиционных рынков, где это возможно по физическим характеристикам, его онлайн версией, очевиден. Следовательно, мы предполагаем, что будучи более популярной в Интернет обороте криптовалюты, со всеми их видами и ответвлениями, а их уже насчитывается более 150 разновидностей, новые формы валют со временем вытеснят на этой площадке своих фиатных собратьев. И возможен сценарий развития событий, где в мировых финансах уже будут функционировать две самостоятельные формы валют: в Интернете – криптовалюта и фиатные деньги – на остальных платформах.

Говоря о криптовалютах сегодня, важно обособить биткойн как самую популярную среди них. Инфраструктура биткойна является наиболее развитой. Остальные криптоединицы в той или иной степени являются ее ответвлениями и носят больше догоняющий характер развития. И так, биткойн – это крипто единица, работающая на децентрализованном управлении. В момент инициаций, то были лишь информационные единицы, позволяющие без каких-либо институциональных посредников, в сравнительно короткие сроки, за весьма маленькие комиссии, осуществлять переводы, которые в дальнейшем могли быть переведены на традиционные деньги. По мере роста курса электронных монет, сфера использования биткойнов расширились. И теперь это уже не только программа, позволяющая осуществлять переводы в сети Интернет, это и специфический товар, с самостоятельным курсом и специализированной биржей. Расширив свои масштабы использования, сегодня биткойны сами стали предметом, который представляют собой ценность традиционный фиатных денежных единиц.

Источники:

1. Паскин М. // US Agencies to Say Bitcoins Offer Legitimate Benefits, 19.11.2013// Bloomberg: Финансовый информационный сайт// <http://www.bloomberg.com>
2. Яшина Г.//Биткойны – очередной пузырь или выгодные инвестиции, 18.12.2013// Капитал страны: Федеральное интернет издание//<http://kapital-rus.ru>

3. Хан В. // Сингапур урегулировал налогообложение операций с Bitcoin, 12.01.2014// Закон: юридический портал// <http://zakon.ru>
 4. ForexClub, является экспертом на глобальном валютном рынке, запускает информационный сервис по Bitcoin, 28.01.2014//<http://www.fxclub.org>
 5. Бархатова Н. Минфин США дал биткойнам свободу, 03.02.2014// <http://www.kommersant.ru/Doc>
 6. Хвостик Е. // Как центробанки реагируют на биткойны, 28.01.2014// <http://www.kommersant.ru/doc>
 7. Биткойн зарегулировали, даже не признавая валютой, хакеры тут же нанесли ответный удар, 19.12.13// Interfax.by: информационный портал Беларуси// <http://www.interfax.by>
 8. Месропян М., Нехайчук Ю. // Набиуллина не послушала Грефа, 28.01.2014//<http://www.vedomosti.ru>
 9. Батырев Т. Сообщение на онлайн-конференции. Виртуальные валюты: возможности и риски, 24.02.2014// ИТАР-ТАСС: Государственное информационное агентство России// <http://itar-tass.com>
 10. Даленов Р. Валюта Bitcoin может представлять угрозу для финансовой системы Казахстана, 09.12.2014// Tengrinews.kz: Новостной портал// <http://tengrinews.kz>
 11. Бекмурзаев Б. Криптовалюта биткойн не представляет угрозы при правильном ее регулировании, 27.02.2014// Kazinform: Международное информационное агентство// <http://www.inform.kz/> rus/article/2634724
- Sources:
1. Raskin M. // U.S. Agencies to Say Bitcoins Offer Legitimate Benefits, 19.11.2013// Bloomberg// <http://www.bloomberg.com>
 2. Yashina. G. // Bitcoin: the next bubble or a profitable investment?, 18.12.2013. // Capital strany: Federal Internet edition//<http://kapital-rus.ru>
 3. Khan V. // Singapore settled the taxation of transactions with Bitcoin, 12.01.2014 // Zakon.ru: Internet edition of law journal // <http://zakon.ru>
 4. Forex Club an expert on the global foreign exchange market launches an informational service for Bitcoin// 28.01.2014// Forex Club// <http://www.fxclub.org>
 5. Barkhatova N.// The US Treasury has given the freedom to bitcoins// <http://www.kommersant.ru/doc> // 03.02.2014
 6. Khvostik Y.// How central banks respond to bitcoins// <http://www.kommersant.ru/doc> // 28.01.2014
 7. Bitcoin has been regulated, without acknowledging the currency, hackers immediately riposted, 19.12.13// Interfax.by: Belarus news portal// <http://www.interfax.by>
 8. Mesropyan M., Nekhaychuk U. // Nabiullina did not listen to Gref // <http://www.vedomosti.ru>
 9. Batyrev. T. // On-line conferences. Virtual currency: opportunities and risks, 24.02.2014// ИТАР-ТАСС: Governmental informational agency of the Russian Federation // itar-tass.com
 10. Dalenov R. // Bitcoin currency may pose a threat to the financial system of Kazakhstan, 09.12.2014// Tengrinews.kz: News portal // tengrinews.kz
 11. Bekmurzaev B. // With properly regulating Bitcoin cryptocurrency is not a threat, 27.02.2014// Kazinform: Informational agency of Kazakhstan Republic // <http://www.inform.kz/> rus/article/2634724

РАЗВИТИЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ

Титова Ольга Викторовна

К.э.н., доцент, Алтайская академия экономики и права, г. Барнаул

THE DEVELOPMENT OF INTEGRATION RELATIONS AND THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES IN THE REGION

Titova Olga V., Ph. D., associate Professor, Altai Academy of Economics and law, Barnaul

АННОТАЦИЯ

Статья показано, что для осуществления устойчивого роста производства в регионе необходимо проводить комплекс мер по усилению конкурентных позиций местных производителей промышленной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Предложена модель межотраслевой и межрегиональной кооперации в базовых отраслях специализации, которая позволяет решить данную задачу.

ABSTRACT

The article shows that the implementation of sustainable production growth in the region should carry out a complex of measures to strengthen the competitive position of local producers of industrial products on the domestic and foreign markets. The proposed model of inter-sectoral and interregional cooperation in the basic industries of specialization, which allows to solve this problem.

Ключевые слова: интеграционные отношения, конкурентоспособность предприятий, модель стратегического развития, устойчивые темпы роста.

Keywords: integration, the competitiveness of enterprises, the model of strategic development, sustainable growth.

Масштабными совокупными макроэкономическими процессами, способными оказать влияние на соци-

ально-экономическое развитие регионов, являются, с одной стороны, достигнутые позитивные тенденции в экономике в 2011-2013 гг.: рост объемов производства и

спроса на рабочую силу в реальном секторе, предсказуемость инфляции и курса национальной валюты, улучшение финансового состояния в малом и среднем бизнесе, увеличение денежной составляющей в расчетах хозяйствующих субъектов, относительный рост спроса на отечественно выпускаемую продукцию, наличие потенциальных возможностей для расширения экспорта, снижение ставки ссудного процента и увеличение доступности кредитов, некоторое увеличение инвестиционной активности. Но с конца 2014 г. в связи с мировым экономическим кризисом начали действовать негативные факторы, такие как:

- высокий уровень неплатежей в экономике;
- снижение объемов капитальных вложений, которые приводят к моральному и физическому износу основные производственные фонды.

Но для того, чтобы развитие регионов продолжалось, необходимо разрабатывать и реализовывать основные направления экономической и социальной политики, которые должны исходить из задач достижения устойчивых темпов роста производства и инвестиций, эффективности и конкурентоспособности малых и средних предприятий, увеличения налогооблагаемой базы и обеспечения на этой основе увеличения уровня занятости и жизни населения по следующей модели (рис. 1) [1].

Для того, чтобы модель стратегического развития работала одним из главных направлений повышения конкурентоспособности бизнеса в регионе необходимо:

- увеличение рейтинга инвестиционной привлекательности региона;
- повышение уровня инвестиционной активности в регионе.

Основные направления повышения конкурентоспособности предприятий региона	Инвестиционный климат региона
<ul style="list-style-type: none"> - Инвестиционная политика - Развитие малого предпринимательства - Бюджетная политика - Социальная политика - Развитие потребительского рынка - Межрегиональная кооперация и интеграция 	<ul style="list-style-type: none"> - Улучшение предпринимательского и инвестиционного климата, способствующего привлечению отечественного и зарубежного капитала, посредством совершенствования существующей законодательной и нормативно-правовой базы - Улучшение общих условий хозяйствования и формирование институтов рыночной инфраструктуры поддержки бизнеса (защита прав и интересов инвесторов, улучшение информационного обеспечения бизнеса) - Государственная поддержка развития инвестиционной сферы - развитие маркетинговой инфраструктуры путем совершенствования системы информационного и консультативного обеспечения - вовлечение средств населения в инвестиционный процесс
Стратегия развития регионов и округов России	Инвестиционный климат по округам России

Рисунок 1. Модель стратегического развития региона по достижению устойчивых темпов роста производства и инвестиций

Так как инвестиционные ресурсы региональной экономики ограничены, то необходимо наращивать инвестиционную активность для качественных сдвигов путем разработки и реализации целевых программ для обеспечения долговременного устойчивого роста. При этом необходимо не только значительно расширить масштабы инвестирования реального сектора экономики, но и изменить качество инвестиций за счет усиления инновационной направленности инвестиционной деятельности [2].

Привлечение частного капитала к финансированию долгосрочных инвестиционных проектов в области производственной и социальной инфраструктуры - один из

крупных резервов экономики. В этой связи особый интерес представляют концессионные проекты, которые основываются на механизме передачи государством концессии на осуществление инвестиционного проекта частному инвестору, принимающему на себя ответственность по финансированию, строительству, управлению и эксплуатации возводимого объекта. Использование данной формы привлечения инвестиций позволит осуществить реконструкцию и модернизацию объектов при одновременной экономии бюджетных средств [3].

Еще одним из приоритетных направлений улучшения инвестиционного и предпринимательского климата,

создания равных условий конкуренции для всех хозяйствующих субъектов, является развитие мощного сектора малого предпринимательства и укрепления взаимовыгодных партнерских отношений между малым и средним бизнесом. Привлечение малых предприятий к производству комплектующих для предприятий региона, расширение доступа к незагруженным мощностям и неиспользуемым площадям предприятий, в том числе путем развития лизинга основных средств, способствует укреплению региональной экономики.

Одновременно с мероприятиями по повышению уровня инвестиционной активности обязательно необходимо проведение политики экономии бюджетных средств и сохранение принципа бездефицитности бюджета. Все это требует усиления контроля над целевым использованием бюджетных средств, сокращения нерациональных затрат» проведения процедуры, оценки эффективности региональных целевых программ[4].

Отсюда вытекает необходимость проведения мероприятий по оздоровлению экономической среды путем реализации процедуры банкротства неэффективных и убыточных предприятий, которые не в состоянии осуществлять расчеты с бюджетом, поставщиками и иными кредиторами, стимулируя цепочку неплатежей и создавая финансовые трудности у конкурентоспособных предприятий. Одновременно необходимо исключить задержки платежей со стороны бюджетов всех уровней за поставку продукции для государственных нужд. Тем самым ликвидируется механизм неплатежей в экономике, вызывающий многократный рост взаимной задолженности[5].

Привлекательность региона в значительной степени зависит от уровня благосостояния и качества жизни населения. Поэтому основными задачами социальной политики в сложившихся условиях являются (рис. 2).

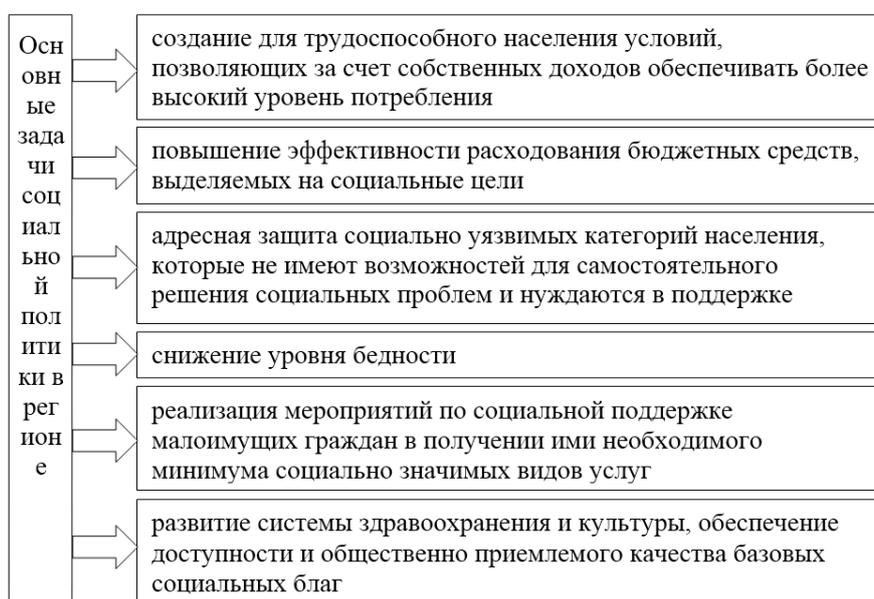


Рисунок 2. Основные задачи социальной политики в регионе

Стратегической целью политики занятости населения в регионе является создание эффективного цивилизованного рынка труда, оперативно обеспечивающего работодателя квалифицированной рабочей силой, а работника приемлемыми условиями труда. Основными направлениями в управлении рынком труда республики являются:

- развитие системы и инфраструктуры поддержки предпринимательства, улучшение системы подготовки и переподготовки кадров для малых и средних предприятий, в том числе через центры поддержки предпринимательства, бизнес-инкубаторы и т.д.;
- повышение конкурентоспособности рабочей силы на рынке труда путем улучшения качества подготовки в сфере образования, согласование динамики спроса на рабочую силу и тенденций развития системы профессиональной подготовки кадров;
- содействие созданию и сохранению экономически целесообразных рабочих мест» улучшение качества задействованных рабочих мест и условий труда работников;

- организация рабочих мест с использованием труда инвалидов и молодежи, повышение роли общественных работ;
- совершенствование порядка и условий социальной поддержки безработных граждан;
- развитие инфраструктуры потребительского рынка становление и усиление роли оптового звена - оптовых ярмарок, выставок- ярмарок, оптовых продовольственных рынков.

Для осуществления устойчивого роста производства в регионе проводится комплекс мер по усилению конкурентных позиций местных производителей промышленной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Развитие межотраслевой и межрегиональной кооперации в базовых отраслях специализации позволяет решить данную задачу. Создание условий и содействие формированию организационных и финансовых механизмов взаимодействия производителей и потребителей региона между собой и с потенциальными и реальными партнерами за пределами региона является стратегической задачей (рис. 3)[7].

Процесс выбора формы интеграционного образования предусматривает ряд последовательных этапов: анализ экономического потенциала любого бизнеса, выбор формы интеграционного образования, прогноз показателей хозяйственной деятельности в интеграционном

образовании, анализ влияния на них интеграции, определение направлений долгосрочного развития предприятия в рамках стратегии роста [6].

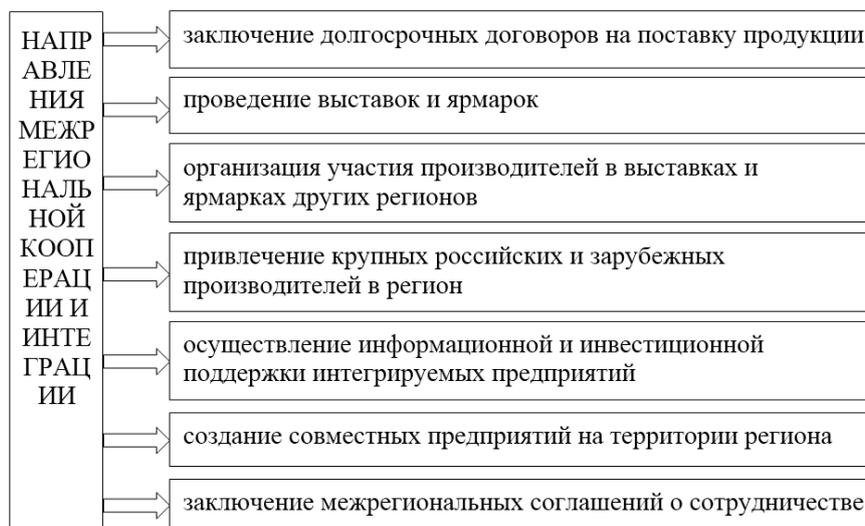


Рисунок 3. Основные направления развития межрегиональной кооперации и интеграции в регионе

Движущей силой интеграционных процессов является стремление руководителей в регионе к стабильности и повышению конкурентоспособности бизнеса, реализации стратегии развития и внедрения целевых программ.

Литература

1. Межов С. Концепция производственно-инновационной программы компании // Проблемы теории и практики управления. 2010. № 2. С. 85-94.
2. Строителева Е.В. Совершенствование управления промышленными предприятиями на основе идентификации экономического состояния: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Алтайский государственный университет. Барнаул, 2011.
3. Строителева Т., Миллер А. Теоретико-методологические аспекты исследования трансформации корпоративных структур и ее влияния на эффективность региональной экономики // Предпринимательство. 2013. № 1. С. 144-150.
4. Строителева Т.Г. Интеграционные процессы в корпоративных структурах как инструмент развития регионов // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2014. № 5 (37). С. 45-48.
5. Строителева Т.Г. Формирование профиля хозяйственного риска предприятий корпоративного сектора промышленности // Модернизация современной экономики: тенденции и перспективы. Барнаул, 2014. С. 190-145.
6. Строителева Т.Г., Межов С.И. Реализация инновационных решений в современных корпоративных структурах // Модернизация современной экономики: тенденции и перспективы. Барнаул, 2014. С. 181-189.
7. Bogoviz A.V., Vukovich G.G., Stroiteleva T.G. Developing A Systemic Labor Motivation In Enterprises // World Applied Sciences Journal. 2013. Т. 25. № 10. С. 1429-1431.

КЛАССИФИКАЦИЯ НАПРАВЛЕНИЙ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА В КЛЮЧЕ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО ПОДХОДА

Усенко Варвара Дмитриевна

Старший преподаватель, Алтайский институт финансового управления, г. Барнаул

THE CLASSIFICATION OF STRATEGIES OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION IN KEY PROGRAMMATIC APPROACH

Usenko Barbara D., Senior lecturer, Altai Institute of financial management, Barnaul

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена авторской интерпретации и обобщению базовых направлений стратегии социально-экономического развития региона. Выявлена и освещена классификация целевых программ, делегированы принципы формирования проблемных зон в определении вектора социально-экономического развития региона.

ABSTRACT

The article is devoted to the author's interpretation and generalization of the basic directions of strategy of socio-economic development of the region. Identified and classification of targeted programmes delegated to the principles of the formation of problematic areas in the definition of the vector of socio-economic development of the region.

Ключевые слова: региональные программы, классификация региональных стратегий, программно-целевой подход.

Keywords: regional programmes, classification of regional strategies, result-oriented approach.

Спектр возможностей программно-целевого подхода открывается через призму существующего многообразия программных документов, разрабатываемых на его основе. В зависимости от видовой характеристики целевой программы требуется подбор определенного научного инструментария для организации разработки и управления реализацией разных видов программ. Вот почему весьма важно иметь общее представление о существующем множестве программных документов, а также уяснить место и роль определенного вида программ в этом многообразии.

История вопроса классификации целевых программ немногим новее истории самого программно-целевого подхода. Представленное многообразие целевых программ – плод исследований отечественных ученых, которыми были заложены основы метода, ими же были выделены различные виды целевых программ и раскрыты их особенности. Современное многообразие целевых программ формировалось постепенно, из первоначальных (ключевых) видов.

Прежде всего, говоря об исходных видах целевых программ, следует упомянуть о так называемых «народнохозяйственных» программах или «комплексных программах народнохозяйственного развития» [1]. Довольно емко их характеризует Б.З. Мильнер: «осуществление народнохозяйственных программ, начавшееся на определенном этапе развития производительных сил нашей страны, по своим масштабам, объему капитальных вложений и степени воздействия на экономику не имело равного влияния во всей истории хозяйственного строительства в СССР».

Вполне естественно, что такие масштабные программы сразу же были разнесены по нескольким основным разновидностям, что облегчало их идентификацию, а, следовательно, и работу над ними.

Первый вид – общегосударственные целевые программы, направленные на решение крупных социально-экономических задач долгосрочного характера и охватывающие одновременно различные области производственной и непроизводственной деятельности. К данному виду относили программы охраны окружающей среды, сближения социально-экономических условий жизни города и деревни, освоения ресурсов океана и космического пространства, механизации и автоматизации обслуживающих процессов в народном хозяйстве и др.

Второй вид – это программы комплексного развития групп взаимосвязанных отраслей (топливно-энергетического комплекса, транспортного, производство и переработка сельскохозяйственной продукции, металлургических и машиностроительных производств и др.). В данном случае программно-целевой подход позволил осуществить давно назревшую необходимость отработки механизма взаимодействия разрозненных министерств в процессе удовлетворения одной и той же потребности в народном хозяйстве или решения важнейших общих проблем в каждом плановом периоде [2].

Третий вид – программы комплексного развития научно-технического потенциала страны, применялись для осуществления единой научно-технической политики страны, повышения целенаправленности работы научно-исследовательских и проектных организаций. Для примера, в 1975-1980 годах в СССР реализовывалось около 200 крупных научно-технических государственных программ.

Четвертый вид – крупномасштабные региональные программы, были нацелены на хозяйственное развитие региона посредством ускоренного развития определенного территориального объекта (магистрального, ресурсного, энергетического). Примерами подобного программного управления служили освоение нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири, зоны Байкало-Амурской магистрали, Саянского, Усть-Илимского комплексов и др.

Пятый вид – объектно-ориентированные организационные и строительные программы, в ходе реализации, которых происходило формирование новых производственно-хозяйственных систем в процессе строительства или реорганизации на новом технологическом уровне (новых городов, объединений типа КаМАЗа, ВАЗа и т.п.)

Шестой вид – программы международного сотрудничества, крупнейшая из них была Комплексная программа сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран-членов СЭВ, были и другие программы, включавшие комплекс мероприятий по экономическому и научно-техническому сотрудничеству с капиталистическими и развивающимися странами.

Можно найти такое понятие как генеральная программа, которая по определению представляет крупный комплекс мероприятий, обеспечивающий реализацию одной или нескольких генеральных целей развития страны (социальных, экономических и т.п.). Надо сказать, что в практике программирования данный термин не употреблялся, в некоторой степени ему соответствует понятие народнохозяйственной программы.

Из приведенной классификации становится понятен принцип деления программ по видам. Как правило, это происходит в соответствии с их целевой ориентацией, характером и природой решаемых в процессе реализации проблем [3].

Современная классификация целевых программ по видам с одной стороны, демонстрирует определенную историческую преемственность, с другой – является результатом дополнения существовавшей видовой системы с учетом накопленного опыта разработки и применения новых целевых программ.

Так, общегосударственные целевые программы в современной практике программно-целевого управления более знакомы нам как федеральные целевые программы (общегосударственные); программы комплексного развития научно-технического потенциала страны и сейчас упоминаются как научно-технические, но чаще как инновационные.

Содержательно программы также определенным образом трансформируются под воздействием: меняющихся вызовов внешней среды и форм воздействия на территориальные процессы со стороны органов управления; исходя из задач, стоящих перед ними; с учетом необходимости стимулирования и привлечения сектора частного капитала к решению экономических проблем посредством реализации программ различного рода [4].

Видовыми элементами системы целевых программ по признаку целевой направленности и типу решаемых проблем являются:

- экономические программы - направлены на решение проблем экономической природы, управление экономическими ресурсами и экономическими процессами на территории. К экономическим программам относятся целевые программы, связанные с развитием природных, трудовых, финансовых, земельно-имущественных ресурсов территории, ее промышленного потенциала и предпринимательских инициатив;
- инвестиционные программы и крупные инвестиционные проекты программного характера представляют собой стратегическое вложение капитала субъектом инвестиций - реципиентом (предприятие, организация) в строительство крупных производственных объектов, в реконструкцию, модернизацию, обновление основных средств производства, развитие производственной инфраструктуры, расширение производства прогрессивных видов продукции, товаров и оказания услуг, имеющих повышенный спрос на рынке;
- социальные программы призваны повышать качество жизни населения, степень удовлетворения материальных и духовных потребностей, способствовать установлению сбалансированной по доходам структуры общества. Социальные программы связаны с развитием здравоохранения, образования, культуры, физической культуры и спорта, регулированием демографических процессов, решением жилищных и коммунальных вопросов населения, поддержкой социально-незащищенных категорий граждан;
- научно-технические, инновационные программы являются инструментом развития фундаментальных и прикладных научных исследований, претворения в жизнь достижений науки и техники в целях повышения эффективности и конкурентоспособности отечественного производства, повышения качества и технических характеристик выпускаемых товаров и услуг. К данному виду относятся программы, направленные на развитие научно-технического и производственного базиса для завершения цепочки «фундаментальная разработка-производство-применение»;
- экологические программы включают мероприятия по мониторингу экологического состояния территории, по ее оздоровлению в целях бережного использования природных богатств, снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду и восстановления возобновляемых природных ресурсов;
- программы безопасности направлены на нейтрализацию или уменьшение до определенного допу-

стимого уровня неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды, влияющих на оборонную безопасность страны, экономическую и финансовую безопасность, обеспечивающих предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Программы, принадлежащие данному виду, связаны в большей мере с определением и достижением глобальной конечной цели и являются своего рода программами-концепциями.

Механизмом реализации собственно целевых программ (инвестиционных, социальных, инновационных, экономических и программ безопасности) призваны быть программы-действия [6]. К ним, прежде всего, относятся:

- производственные, направленные на развитие и расширение выпуска определенных видов продукции, товаров, услуг;
 - ресурсные, способствующие экономному использованию различного рода ресурсов (трудовых, материальных, финансовых, информационных), их комплексному и многоцелевому применению, вовлечению в хозяйственную деятельность вторичных и нетрадиционных видов ресурсов;
 - структурно-отраслевые, в основе которых, находятся задачи ускоренного развития определенных видов экономической деятельности, освоения новых производств, что в целом способствует диверсификации и повышению сбалансированности производственной структуры отдельной территории;
 - территориальные (региональные), отличительной чертой которых является, прежде всего, объект программирования – территориальное образование того или иного масштаба и ориентирован данный вид программ на проведение комплекса мероприятий по социально-экономическому развитию региона, исходя из исторических особенностей развития и характера возникших проблем;
 - маркетинговые, включающие в себя меры по поддержке местных товаропроизводителей и продвижению их товаров и услуг на новые рынки сбыта, по освоению новых сегментов рынка;
 - организационно-управленческие, являющиеся инструментом преобразования и качественного совершенствования управления экономическими объектами и процессами, модернизацию хозяйственного механизма, улучшение способов организации трудовой деятельности;
 - внешнеэкономические, представляющие систему элементов государственного воздействия на экономические отношения между странами в интересах развития внешней торговли, использования иностранной рабочей силы, научно-технического и инвестиционного сотрудничества, функционирования свободных экономических зон и совместных предприятий, иностранного туризма и пр.
- Определенность объекта действий, на преобразование которого направлены программные усилия, должны в конечном итоге обеспечить снятие или ослабление назревшей проблемы. Программы данного вида являются своего рода промежуточным этапом на пути достижения конечной цели, удовлетворения конечных по-

требностей, которые задают программы-концепции, поэтому организационно они зачастую оформлены в виде одной или нескольких подпрограмм.

Разделение целевых программ на виды, группы, классы с точки зрения разных классификационных признаков весьма полезно, но в то же время, достаточно условно. Полезно, потому что позволяет в некоторой степени упорядочить значительную совокупность разрабаты-

ваемых и реализуемых целевых программ, выделить специфические черты методов разработки и управления реализацией разных видов программ.

Помня о проблемно-целевой ориентации рассматриваемого метода, учитывая нарастание количества и осложнение социально-экономических трудностей последнего времени, в основу классификации действующих городских целевых программ положим наиболее общие проблемные признаки (табл. 1) [5].

Таблица 1

Видовая структура городских целевых программ по проблемным признакам

Видовые (проблемные) признаки		Виды муниципальных целевых программ	
1.	Уровень значимости проблем	1.1.	Комплексные
		1.2.	Межотраслевые
		1.3.	Отраслевые
		1.4.	Локальные
2.	Характер решаемых проблем	2.1.	Экономические
		2.2.	Инвестиционно-строительные
		2.3.	Социально-экономические
		2.4.	Социальные
		2.5.	Жилищно-коммунальные
		2.6.	Экологические
3.	Источник финансирования решения проблем	3.1.	Бюджетные
		3.2.	Коммерческие (внебюджетные)
		3.3.	Смешанные
		3.4.	Беззатратные (организационные)
4.	Продолжительность решения проблем	4.14.2.	Долгосрочные
		4.3.	Среднесрочные
			Постоянные
5.	По характеру контроля	5.1.	Контролируемые главой города
		5.2.	Контролируемые заместителем главы администрации города

К сказанному добавим, что зачастую подобные программы разрабатываются внутри исполнительных органов муниципальных образований, не имеющих в своей структуре прогнозно-аналитических и программных подразделений, служащими, совмещающими работу над проектом программы со своей основной деятельностью.

Литература

1. Межов И.С. Модернизация российской экономики: перспективы, парадигмы, решения: сборник научных статей. Новосибирск, 2014.
2. Межов И.С., Титова В.А. Модернизация российской экономики: императивы, проблемы, концепции: сборник научных статей / Новосибирский государственный технический университет; под общей редакцией И.С. Межова, В.А. Титовой. - Новосибирск, 2012.

3. Строителева Е.В. Особенности развития социально-экономических программ в регионах России // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2013. - № 2. - С. 47-49.
4. Строителева Е.В. Проблемы стратегического и программно-целевого планирования в регионах // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2014. - № 3. - С. 75-79.
5. Строителева Т.Г. Механизм разрешения противоречий управления трудом на промышленных предприятиях // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2014. - № 3. - С. 80-84.
6. Строителева Т.Г., Ятченко Л.В. Методические подходы к оценке эффективности социально-экономических программ регионов России // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2013. - № 2. - С. 43-46.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РОССИИ

Шалимов Игорь Валерьевич

старший преподаватель, Региональный Открытый Социальный Институт, г. Курск

Телегина Оксана Владимировна

кандидат соц. наук, доцент, Региональный Открытый Социальный Институт, г. Курск

Золотарев Алексей Андреевич

кандидат экон. наук, доцент, Региональный Открытый Социальный Институт, г. Курск

ECONOMIC SECURITY AND PROBLEMS OF ITS IMPLEMENTATION IN RUSSIA

Shalimov Igor, University Professor of Regional Open Social Institute, Kursk

Telegina Oksana, Candidate of Science, assistant professor of Regional Open Social Institute, Kursk

Alexey Zolotarev, Candidate of Science, assistant professor of Regional Open Social Institute, Kursk

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены актуальные проблемы обеспечения экономической безопасности страны.

В современном мире социум, как ничто другое, подвержен целому комплексу рисков: ограниченность материальных, информационных, трудовых, финансовых ресурсов, риски, возникающие со стороны недобросовестных деловых партнеров и конкурентов, изменение экономического климата в мировом сообществе, уровень влияния НТП на человека и, что немаловажно, немалое количество происходящих техногенных катастроф.

ABSTRACT

This article is devoted to actual problems of economic security of the country.

In the modern world society, like anything else, are susceptible to a range of risks: limited material, information, human, financial resources, risks, arising from unscrupulous business partners and competitors, changes in the economic climate in the world community, the level of STP's influence on the person and, importantly, a considerable number occurring man-made disasters.

Ключевые слова: социум, экономическая безопасность, проблемы экономической безопасности, рыночная конкуренция, платежеспособность, безопасность занятости, денежные потоки экономического субъекта.

Keywords: society, economic security, the problems of economic security, market competition, solvency, security of employment, the cash flows of the business entity.

Актуальной проблемой российской экономики на современном этапе ее развития является обеспечение экономической (финансовой) безопасности. Обеспечение экономической безопасности в частности для Российской Федерации предполагает такое состояние экономики, которое поддерживает достаточный уровень социального, политического и оборонного существования и инновационного развития, неуязвимость и независимость ее экономических интересов по отношению к возможным внешним и внутренним угрозам и воздействиям [1, с. 112].

Она включает в себя следующие составляющие:

1. безопасность занятости;
2. сохранение платежеспособности;
3. планирование будущих денежных потоков экономического субъекта;
4. стабильность функционирования государственной экономики;
5. конкурентоспособность страны на внутренних и мировых рынках.

Для обеспечения экономической безопасности нашей страны, определения главных вопросов и трудностей, связанных с поставленной проблематикой, необходимо обозначить следующие задачи:

- определить понятие экономической безопасности;
- рассмотреть проблемы обеспечения экономической безопасности национальной экономики России;
- отметить основные показатели экономической безопасности.

В макроэкономике экономическая безопасность — такое состояние, или уровень развития средств производства в стране, при которых процесс устойчивого развития экономики и социально-экономическая стабильность общества обеспечивается, практически, независимо от наличия и действия внешних факторов.

Экономическая безопасность может быть достигнута в том случае, если степень зависимости от доминирующей экономики, а также степень обострения внутриполитической, социальной и экономической ситуации не превышает предела, который грозит потерей национального суверенитета, существенным ослаблением военной мощи, значительным снижением уровня и качества

жизни населения, либо срывом достижения глобальных стратегических целей страны.

Уровни экономической безопасности определяются следующими факторами:

1. Геополитическим и экономико-географическим положением страны и связанным с этим размещением производительных сил на территории страны, а также доступом к отечественным и зарубежным ресурсам.
2. Экономическая и военно-политическая мощь страны и ее конкурентная позиция в мировой экономической системе по стратегически важным направлениям развития.
3. Ориентация институциональной системы страны на поддержку отраслей индустриальной экономики от которой зависит уровень национальной безопасности.
4. Приоритетами экономической политики государства в отношении отраслей, обеспечивающих конкурентное преимущество, предприятия национальной экономики.
5. Параметры отраслевой и региональной структуры ВВП, стратегической значимости отраслей национальной экономики и регионов страны для обеспечения национальной безопасности.
6. Наличие резервов стратегически важных материальных благ первого и высшего порядка в объемах, достаточных для обеспечения экономической безопасности в условиях форс-мажорных обстоятельств.

Аспектами деятельности, непосредственно влияющими и направленными на сохранение максимально эффективного уровня экономической безопасности являются:

- разработка, принятие и исполнение законодательных актов, обеспечивающих функционирование стратегически важных отраслей экономики;
- контроль исполнения бюджета и предотвращение нецелевого расходования средств;
- борьба с коррупцией на всех уровнях;
- инвестиции в развитие новейших технологий и наукоёмких производств;

- усиление и оптимизация деятельности спецслужб и армии;
- развитие и оптимизация политической и экономической системы управления государством;
- глубокий, всесторонний анализ и создание условий для предотвращения чрезвычайных ситуаций, в том числе, техногенных катастроф и максимально эффективного устранения возможных последствий [2].

Для обеспечения государственной безопасности, указом Президента РФ от 12 мая 2009 г., был издан указ №537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.», где утверждалась концепция государственной безопасности РФ. В нем отражены основные, предполагаемые угрозы национальной безопасности, а также основные задачи, направления, принципы по обеспечению государственной экономической безопасности РФ.

Целью концепции по предоставлению экономической безопасности принято считать: обеспечение соразмерного и постоянного финансового роста, сдерживание темпов роста инфляции и безработицы, развитие результативной структуры экономики и рынка ценных бумаг, уменьшение дефицита бюджета и государственного долга, предоставление социальной защиты, поддержание устойчивости национальной валюты и т.п.

Рассматривая проблемы экономической безопасности, важно оценить нынешнее состояние экономики России, которое сложилось в предыдущие годы. Превосходя территорией, добычей газа и нефти, ресурсами, в сравнении с США, Китаем и Японией, Россия производит гораздо меньший объем ВВП, а также ВВП на душу населения. Также экспорт продукции остается на низком уровне, и Россия, по – прежнему, остается зависимой от импортных услуг. Можно смело говорить о том, что, несмотря на огромную территорию, экономика России дает гораздо меньшую финансовую отдачу, чем могла бы, учитывая количество финансовых резервов, накопленных в последний годы.

Проблема производственной безопасности в России является одной из главных проблем. Имея примерно 15% мировых запасов сельскохозяйственных угодий, государство пользуется этим богатством неэффективно: доля России в мировом агропроизводстве составляет не более 2%. Причина заключена в том, что около 40% пригодных для сельскохозяйственных угодий земель бесхозны и не используются.

Еще одной заметной проблемой экономической безопасности считается сокращение количества и качества трудовых ресурсов. Считается, что к 2025 г. число трудоспособных граждан в стране уменьшится на 14 - 15 млн. человек, а количество пенсионеров, наоборот, увеличится на 5 - 7 млн. человек. По прогнозам, к 2050 г. в России произойдет резкий демографический спад, вследствие чего количество трудоспособных граждан сократится на 40 - 42%, это, примерно, 39 млн. человек.

Вступление России в ВТО оказало негативное влияние на качество экономического и социального развития страны, в результате чего в стране наблюдается резкий рост безработицы вследствие 40% сокращения рабочих мест (безработица коснулась и Курской области) [3, с. 81].

Однако тема глобализации продолжает быть наиболее актуальной, так как современные международные экономические отношения пронизаны самим духом глобализма, а национальные экономические интересы под мощным давлением транснационального капитала оттесняются на второй и даже на третий план [4, с. 96].

При таких условиях очень важно четко выделить главные направления развития экономики, где возможен прорыв и увеличение производительности труда, обеспечение конкурентоспособности отечественной продукции. Для этого следует разработать и осуществить государственные программные проекты по инновациям. Они должны обеспечиваться реальными ресурсами, специалистами, профессионалами своего дела. Если правильно выбрать принципы инновационного развития страны, то они смогут обеспечить прогресс всей национальной экономики в целом.

В последнее время энергообеспечению АПК уделяется большое внимание, ввиду того, что повышение энергоэффективности производства - одно из наиболее перспективных направлений новой программы развития экономической безопасности нашей страны на 2015-2020 гг. [5, с. 44].

Экономические угрозы являются комплексными. Экономическая безопасность подвержена рискам самых разных факторов; при этом, они являются не только экономическими. Также большое влияние оказывают социальные, экологические, информационные, политические и многие другие факторы.

Государство должно осуществлять полную систему мер, в первую очередь, по обеспечению устойчивого экономического роста, это будет являться гарантом национальной экономической безопасности.

Такие меры должны охватывать все сферы экономики. В эти меры входят такие факторы, как: осуществление динамично развивающейся социальной политики, усиление роли государства в различных финансовых сферах.

Также увеличение входящего денежного потока для отечественных предприятий можно достичь благодаря следующему комплексу мер:

- увеличение размеров собственного капитала;
- увеличение объема продаж продукции;
- диверсификация деятельности и т.д. [6, с. 68-69].

В настоящее время, в условиях повышения степени открытости экономики России, повышении ее активности в международных экономических отношениях, возникла острая необходимость повышения конкурентоспособности отечественной продукции сельского хозяйства. Основными ориентирами роста конкурентоспособности являются: с одной стороны снижение себестоимости в сочетании с регулированием роста цен, с другой стороны повышение качества продукции, диверсификация производства с целью импортозамещения части продукции [7, с. 23].

Таким образом, повышение экономической безопасности немыслимо без соответствующих усилий федеральных, региональных и муниципальных органов. Их роль должна сводиться к осуществлению государственной поддержки регионального развития через реализацию комплекса федеральных программ; размещению федеральных заказов на поставку продукции предприяти-

ями региона для общегосударственных нужд; паритетному участию в крупных региональных инвестиционных проектах; осуществлению равноправного взаимодействия федеральной и региональных бюджетных систем, основанных на разграничении налоговых и иных функций; созданию благоприятного общенационального климата для развития экономики территорий; выбору обоснованной экономической стратегии в отношениях с территориями, недопущению скоропалительных и непродуманных решений, которые могут привести к росту социальных издержек регионального характера.

Литература

1. Бекетов Н.В. Проблемы обеспечения экономической безопасности государства в сфере внешнеэкономической деятельности / Н.В.Бекетов, М.Е.Тарасов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – 124 с.
2. Международный журнал теории и практики управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.uptp.ru/content/Disp_Art.php?Num=182
6. (дата обращения - 29.08.2015).

3. Телегина О.В., Шалимов И.В. Экономические последствия вступления России в ВТО // Научный альманах центрального Черноземья. 2013. № 2. С. 68-69.
4. Шалимов И.В., Телегина О.В. Глобализация экономики и ее влияние на Россию // Научный альманах центрального Черноземья. 2014. № 3. С. 96-97.
5. Шалимов И.В., Телегина О.В. Энергоэффективность АПК: проблемы и перспективы // Научный альманах центрального Черноземья. 2015. № 1. С. 44-46.
6. Телегина О.В., Шалимов И.В. Основные направления оптимизации денежных потоков организации // Научный альманах центрального Черноземья. 2015. № 1. С. 68-70.
7. Золотарев А.А., Телегина О.В., Шалимов И.В. Повышение конкурентоспособности отечественной продукции - важнейшее направление аграрной политики // Провинциальные научные записки. 2015. № 1. С. 23-27.

ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шемякина Наталья Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, Институт экономики промышленности Национальной Академии Наук Украины, г. Донецк

Гориненко Анна Сергеевна

аспирант, Институт экономики промышленности Национальной Академии Наук Украины, г. Донецк

THE MAIN PRIORITIES OF FINANCIAL PROVISION OF INDUSTRY DEVELOPMENT

Shemiakina Natalia, candidate of economic sciences, associate professor, Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Donetsk

Gorinenko Anna, post-graduate student, Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Donetsk

АННОТАЦИЯ

В статье проведен анализ финансового обеспечения промышленного развития в современных условиях. Проанализированы финансовые ресурсы обеспечения развития промышленных предприятий. Обоснованы потенциальные направления совершенствования системы финансирования промышленного развития в среднесрочной перспективе.

ABSTRACT

The article analyzes the financial and credit support of industrial development. The paper reviews a variety of financial resources of development on industrial enterprises. It was justified the potential directions for improvement of the system of financing industrial development in the medium term.

Ключевые слова: финансовое обеспечение, инвестиции, экономическое развитие, промышленность, амортизация, лизинг, финансовые учреждения

Keywords: financial support, investment, economic development, industry, depreciation, leasing, financial institutions.

Необходимость обеспечения стабильного экономического роста, а так же структурных сдвигов в национальной экономике выдвигает на первый план проблему поиска и генерирования инвестиционных ресурсов и их направление в реальный сектор экономики. Повышение уровня обеспеченности инвестиционными ресурсами промышленного сектора ставят среди важнейших задач экономического развития, как ведущие развитые страны мира, так и развивающиеся страны [1, с. 6].

Активизация процессов воспроизводства и развития промышленности может быть осуществлена при условии приведения целей воспроизводства в соответствии с целями экономических реформ и всех экономических регуляторов воспроизводства - цен на средства производства, уровня кредитного обеспечения, системы амортизации, использование рынка ценных бумаг.

Как свидетельствует мировой опыт, технологическое и инновационное развитие промышленности явля-

ется одним из решающих факторов при определении места страны в мировой экономике. В большинстве развитых стран инновационная модель развития уже давно стала доминирующей при формировании экономической политики развития государства.

На макроэкономическом уровне, развитая финансовая система, которая предоставляет финансовые услуги в широком масштабе, является ключевым фактором стабильного экономического роста. Однако, на микроэкономическом уровне, большая часть предприятия сталкиваются с финансовыми ограничениями, в частности, что касается доступа к финансированию из формального финансового сектора.

Желание компенсировать неразвитость финансовых систем таким образом, чтобы преодолеть финансовые ограничения, с которыми сталкиваются предприятия, вынудило экономическую политику многих стран проводить политику мягких бюджетных ограничений. В прошлом эту политику было относительно легко диагностировать, поскольку она проявляется в слабых государственных и коммерческих банках, а так же в фискальной политике. Однако сегодня, это также появляется в другой, более тонкой форме. Например, во многих странах Юго-Восточной Европы и в большинстве стран СНГ, это были плохо разработанная приватизация и политика либерализации в отношении банковского сектора. Как результат, реальные проблемы финансовых ограничений для предприятий продолжают оставаться незамеченными под прикрытием относительной макроэкономической стабильности. Тем не менее, это всего лишь вопрос времени, прежде чем эти "условные обязательства" государства становятся видимыми в форме финансового кризиса [2, с.192].

Таким образом, основным приоритетным направлением финансового обеспечения любого предприятия, являются его внутренние источники собственных средств, которые формируются в процессе хозяйственной деятельности и определяют его способность к самофинансированию. Очевидно, что предприятие, способное полностью или в значительной степени покрывать свои финансовые потребности за счет внутренних источников, получает значительные конкурентные преимущества и благоприятные возможности для роста за счет уменьшения расходов по привлечению дополнительного капитала и снижения рисков. Основным источником инвестиций в международной практике являются собственные средства предприятий - прибыль и амортизационные отчисления. Прибыль - главная форма чистого дохода предприятия и является обобщающим показателем результатов деятельности предприятия.

Рациональное использование прибыли предполагает учет планов дальнейшего развития предприятия, а также соблюдения интересов собственников, инвесторов и работников. В общем случае, чем больше прибыли направляется на расширение хозяйственной деятельности, тем меньше потребность в дополнительном финансировании.

В настоящее время в рыночной экономике отсутствует государственный контроль за целевым использованием амортизационных отчислений. Как результат, зачастую данные ресурсы предприятия направляют на такие цели, как выплата заработной платы, финансирование текущей деятельности и т.д., но не на обновление основного капитала предприятий.

Эффективным инструментом финансирования так же может быть фискальная политика. В частности, функционирование системы налогообложения, при которой амортизационные начисления, расходуемые предприятиями не на обновление основного капитала, облагались бы налогом на прибыль в общем порядке [3, с. 31]. Данный вариант представляется более обоснованным по сравнению с ныне существующим. Это связано с тем, что амортизационные отчисления зачастую выполняют функцию обычного бухгалтерского списания расходов, а не механизма переноса стоимости основных фондов на произведенную продукцию и формирования фондов для покупки нового оборудования.

Еще одним перспективным инструментом реализации промышленной стратегии развития является лизинг. Опыт реализации промышленной политики за рубежом показал, что лизинг является эффективным инструментом для развития промышленности передовых экономик мира. Лизинг активно используется в сочетании с другими инструментами, такими как протекционизм и обеспечение доступа к национальному рынку в обмен на доступ к технологиям [4].

Одной из главных проблем лизингового рынка является недостаток средств у лизинговых компаний, работающих с производителями основных средств по предоплате. Это связано с тем, что лизинговые сделки заключаются обычно от 3 до 6 лет, а сроки предоставления в настоящее время кредитных средств финансовыми институтами, намного меньше – в основном, до 3 лет. Для повышения эффективности данного сектора экономики следует использовать методы налогового стимулирования, что бы развить практику предоставления банками кредитных ресурсов под лизинговые сделки.

Нехватка средств часто является результатом низкого уровня финансового посредничества. Предприятия, которые полагаются почти исключительно на банковские кредиты, в большей степени затронуты дефицитом финансирования, и тем более для долгосрочного финансирования. Для решения этих барьеров, банки приобрели значение в качестве инструментов для облегчения доступа к кредитам и недавно расширили свою деятельность. Кредитные гарантии также значительно выросли в последние десятилетия. Международные финансовые институты, а так же внутренние государственные учреждения, внесли свой вклад в расширение доступа к финансовым инструментам. Наряду с традиционными механизмами финансирования, новые инструменты были адаптированы к особенностям современных предприятий и структурным сдвигам в экономике.

Доступ к долгосрочному финансированию способствует инвестициям и позволяет диверсифицировать структуру производства. В то время как факторы производства и технологий являются важными факторами производственной структуры страны, финансовое посредничество оказывает влияние на уровень и качество своих инвестиций. Преодоление финансовых трудностей, в частности тех, которые касаются долгосрочного кредита, может иметь решающее значение в обеспечении необходимых ресурсов для модернизации. Доступ к краткосрочным кредитам также важно для поддержания оборотного капитала, и, кроме того, что более важно в условиях нестабильной среды [5, с.12].

Финансовые учреждения предоставляют клиентам достаточно узкий спектр финансовых услуг, значительная часть которых имеет неудовлетворительный уровень качества, а законные права и интересы потребителей этих услуг недостаточно защищены. Развитие финансового сектора тормозится низкой капитализацией финансовых учреждений. Маломощности банковских учреждений и финансовых компаний выступает серьезным барьером для обеспечения реального сектора отечественной экономики долгосрочными финансовыми ресурсами.

Как результат, в условиях низкого инвестиционного потенциала государства, недостаточного уровня развития финансового рынка, ограниченных возможностей предприятий самостоятельно финансировать инвестиционные проекты возникает необходимость поиска новых форм привлечения и реализации инвестиций.

Исследование проблем финансирования развития промышленности позволило определить основные приоритетные направления системы финансирования промышленного развития на среднесрочную перспективу:

- усиление возможностей использования внутренних финансовых ресурсов предприятий путем налогового стимулирования и восстановления амортизации как существенного источника формирования амортизационных ресурсов из-за использования имеющихся амортизационных отчислений в соответствии с их целевым назначением;
- увеличение объемов финансирования промышленности за счет расширения источников финансирования в части бюджетного финансирования программ развития промышленности, стимулирование привлечения альтернативных источников финансирования, таких как лизинг, средства, привлеченные на фондовом рынке;
- создание условий для повышения уровня капитализации и ликвидности фондового рынка, а именно совершенствование системы обмена, расчета и отчетности участников фондового рынка, обеспечения прозрачности деятельности институтов совместного инвестирования;
- создание условий притока финансовых ресурсов в инновационно-инвестиционную сферу промышленности путем реализации специального режима экономического функционирования промышленных предприятий, внедряющих инновационно-инвестиционные проекты;

- внедрение мероприятий по улучшению банковского, страхового рынка в части эффективного инвестиционного финансирования реального сектора экономики;
- формирование на государственном уровне системы информационной поддержки, статистического сопровождения, образовательных программ для своевременного мониторинга результатов обновления основного капитала и доведения предприятиям основных принципов, итогов деятельности в этом направлении.

Анализ условий функционирования системы финансового обеспечения промышленности показывает, что выход из кризиса и подъем экономики страны требует принятия адекватных решений, направленных на ускорение инвестиционных процессов. Закрепление экономической стабилизации и обновления промышленного производства требуют активной инвестиционной политики, обоснованного долгосрочного стратегического курса, направленного на создание, наращивание и эффективность использования научного и технического потенциала промышленности в соответствии с национальными потребностями. Выход из кризиса возможен только на путях обновления и активизации воспроизводственных процессов, мобилизации и целевом использовании инвестиционных ресурсов.

Список литературы

1. A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery Industrial Policy Communication Update COM (2012) European Commission, 2012. – 33 p.
2. Perspectives on Global Development 2013: Industrial Policies in a Changing World. OECD Publishing, 2013. – 253 p.
3. Конкурентоспособность российских регионов в условиях глобализации экономики: Монография / под науч. ред. д-ра экон. наук, доц. Растворцевой С.Н. – М.: Экон-информ, 2013. – 335 с.
4. Цыпина С. И. Стратегия развития промышленной политики России с использованием инструмента лизинга. Управление экономическими системами: электронный научный журнал [Электронный ресурс]. – 2015. – № 4. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/uecs-76-762015/item/3468-2015-04-28-08-27-14>.
5. Green D. A strategy for economic growth: a modern industrial policy / David Green - Tufton Street London SW1P 3QL, October 2012. – 48 p.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПСИХОФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ШИЗОФРЕНИИ

Васькова Лариса Борисовна

кандидат фарм. наук, доцент, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, г. Москва

Тяпкина Марина Владимировна

Ассистент, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова г. Москва

MARKETING ANALYSIS OF PSYCHOTROPIC MEDICATION, USED IN TREATMENT OF PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA

Vaskova Larisa, Ph.D., Associate Professor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Tiapkina Marina, Assistant, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена маркетинговому анализу рынка лекарственных препаратов психофармакологического действия, применяемых в комплексном лечении больных шизофренией. Проведенный маркетинговый анализ дает комплексную картину по зарегистрированным лекарственным средствам психофармакологического действия, применяемых при лечении шизофрении в стационаре. Адаптированная методика маркетингового исследования фармацевтического рынка психотропных средств разработана для провизора – менеджера по фармакоэкономике и является одним из элементов методологии фармакоэкономического управления лекарственным обеспечением.

ABSTRACT

The article is devoted to the market analysis of psychotropic medication, used in treatment of patients with schizophrenia. Marketing analysis gives a comprehensive picture of the registered psychoactive drugs, which may use in the treatment of patients with schizophrenia in a hospital. We have developed an adapted methodology of marketing research of the pharmaceutical market of psychotropic drugs. Manager on pharmacoeconomics can use this methodology for pharmacoeconomics and pharmacoepidemiological studies.

Ключевые слова: маркетинговый анализ; психофармакологические препараты; шизофрения.

Key words: marketing analysis; psychoactive drugs; schizophrenia.

В настоящее время в большинстве стран приоритетным направлением развития системы здравоохранения является переход от экономии средств на оказание медицинской помощи к разработке и внедрению наиболее эффективных способов разделения ресурсов. Курс на модернизацию системы здравоохранения вызывает необходимость поиска новых эффективных научно-методических и организационных подходов к проблеме экспертизы средств медицинского применения и проблеме управления лекарственными ресурсами как на амбулаторной, так и на стационарной ступенях оказания фармацевтической помощи. Сегодня в России число больных психическими расстройствами составляет более 4 млн., а одним распространенных заболеваний является шизофрения. Ежегодно инвалидами вследствие шизофрении становятся более 350 тысяч человек. Суммарное бремя шизофрении, по последним данным составило 196,67 млрд. рублей или 0,5% внутреннего валового продукта (ВВП) Российской Федерации (РФ), при этом на медицинские затраты пришлось 0,14% ВВП. Любов Е. Б. и соавт. отмечают большой удельный вес социальных издержек: соотношение между медицинскими и социальными издержками составляет 1:2,6 [1].

Одним из важнейших направлений оптимизации лекарственного обеспечения стационарных больных шизофренией является разработка фармакоэкономических подходов к управлению лекарственными ресурсами учреждений психиатрического профиля, особенно ввиду высокой цены психофармакологических лекарственных препаратов (ЛП) и ограничений бюджетного финансирования как психоневрологических учреждений, так и системы здравоохранения в целом. Формирование оптимального перечня ЛП психофармакологического действия возможно только при проведении глубокого и полного маркетингового анализа данной группы препаратов, представленных на современном фармацевтическом рынке.

При разработке методического подхода к изучению рынка психофармакологических препаратов нами была проведена адаптация модели маркетингового анализа, предложенной Алексеевым И.В. в диссертационной работе, посвященной вопросу оптимизации фармацевтической помощи больным вирусом иммунодефицита человека [2]. Дизайн исследования предполагал использование следующих методов: логический, математический, метод группировки, структурного анализа, графический анализа (рисунок 1).



Рис. 1. Адаптированный дизайн маркетингового исследования ассортимента психофармакологических ЛП (предложен Алексеевым И.В. [2])

Проведение маркетингового исследования согласно адаптированной модели включало в себя следующие этапы:

1. Изучение и анализ существующих классификаций ЛП, применяемых для лечения исследуемой нозологии. Выбор общепринятого, широко используемого классификационного подхода к систематизации ЛП.
2. Оценку структуры зарегистрированных психофармакологических ЛП в рамках фармакотерапевтических групп (ФТГ) или подгрупп. Для определения номенклатуры зарегистрированных препаратов использовались следующие официальные источники: Государственный реестр лекарственных средств [3], Федеральное руководство по использованию лекарственных средств [4].
3. Изучение структуры используемых ЛП по видам лекарственных форм (ЛФ) позволяет выявить наиболее часто назначаемые врачами и наименее используемые лекарственные формы препаратов.
4. Изучение структуры ассортимента по доле отечественных и зарубежных производителей. На дан-

ном этапе проводились расчеты, позволяющие определить долю каждой страны – поставщика ЛП в рамках исследуемых ФТГ.

5. Проведение маркетингового анализа включало в себя определение ценовой категории лекарственного препарата и оценки наличия (отсутствия) препарата в перечне «Жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов» (ЖНВЛП) [5]. Принимая во внимание высокую стоимость психотропных ЛП, препараты были разделены на 5 ценовых групп (табл. 1). Анализ проводился для госпитального сегмента фармацевтического рынка по предельным оптовым ценам для г. Москвы без учета НДС.

Препараты, используемые для лечения больных шизофренией, относятся к группе психотропных средств и другим фармакологическим группам. Систематизация лекарственных препаратов, используемых в комплексном лечении шизофрении, и группировка по ФТГ была произведена на основе классификации, представленной в Федеральном руководстве по использованию лекарственных средств - XV выпуск (далее руководство) [4].

Таблица 1

Ценовая классификация лекарственных препаратов по стоимости за упаковку

№ п/п	Средняя стоимость за уп, руб.	Группа
1.	≤ 50 руб.	Дешевые ЛП
2.	51 – 500 руб.	ЛП стоимостью ниже средней цены
3.	501 – 1000 руб.	ЛП средней стоимости
4.	1001 – 5000 руб.	ЛП стоимостью выше средней цены
5.	≥ 5001 руб.	Дорогостоящие ЛП

Согласно руководству психотропные препараты были сгруппированы в 6 ФТГ. Наиболее часто используемые лекарственные средства – нейролептики или антипсихотические средства (АПС) [6, 7], - в свою очередь подразделяются на три подгруппы: традиционные АПС, атипичные АПС, а также нейролептики пролонгированного действия, которые в настоящее время находят все более широкое применение в психиатрии. Группа анксиолитики и снотворные средства подразделяется на две подгруппы: анксиолитики (или транквилизаторы) и снотворные средства. Для группы антидепрессанты выделено

пять подгрупп, на основе различий в механизме действия: трициклические антидепрессанты (ТЦА) и гетероциклические; ингибиторы моноаминоксидазы (ИМАО); селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (СИОЗС); селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина (СИОЗСН); другие антидепрессанты и антидепрессанты в комбинациях.

Из других ФТГ в комплексном лечении шизофрении часто назначают центральные холинобло-

каторы для коррекции экстрапирамидальных расстройств, терапия может быть дополнена назначением нейропротекторных средств.

Предложенный методический подход использован для анализа структуры ассортимента ЛП психофармакологического действия, используемых в комплексной фармакотерапии больных шизофренией.

Данные о количестве зарегистрированных в РФ психотропных ЛП по торговым наименованиям (ТН) и МНН по состоянию на апрель 2015 года представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика ассортимента психофармакологических ЛП, зарегистрированных в РФ по состоянию на апрель 2015 г.

№	Наименование классификационных групп	МНН		ТН*		Всего		в т.ч. отечеств.		в т.ч. зарубежные	
		Абс.	Доля,%	Абс.	Доля,%	Абс.	Доля,%	Абс.	Доля,%	Абс.	Доля,%
1	АПС, в т.ч.	31	33,3	128	31,4	1089	37,1	553	36,6	536	37,6
1.1	АПС традиционные	14	15,1	43	10,6	225	7,7	163	10,8	62	4,3
1.2	АПС атипичные	10	10,7	76	18,6	840	28,6	390	25,8	450	31,6
1.3	АПС пролонгированного д-я	7	7,5	9	2,2	24	0,8	---	---	24	1,7
2	Анксиолитики и снотворные средства, в т.ч.	21	22,5	56	13,7	301	10,3	161	10,7	140	9,8
2.1	Анксиолитики	13	14,0	35	8,6	234	8,0	134	8,9	100	7,0
2.2	Снотворные ср-ва	7	7,5	20	4,9	66	2,3	27	1,8	39	2,7
2.3	Снотворные в комбинациях	1	1,1	1	0,2	1	---	---	---	1	0,1
3	Нормотимические средства	4	4,3	38	9,3	173	5,9	66	4,4	107	7,5
4	Антидепрессанты, в т.ч.	22	23,7	104	25,5	823	28,0	248	16,4	578	40,3
4.1	ТЦА и др. гетероциклические	7	7,5	23	5,6	97	3,3	72	4,8	25	1,8
4.2	ИМАО	2	2,2	2	0,5	12	0,4	10	0,7	2	0,1
4.3	СИОЗС	6	6,5	49	12,0	425	14,43	123	8,1	302	21,2
4.4	СИОЗСН	3	3,2	16	3,9	187	6,4	26	1,7	161	11,3
4.5	Другие антидепрессанты	3	3,2	13	3,2	100	3,4	17	1,1	83	5,8
4.6	Антидепрессанты в комбинациях	1	1,1	1	0,3	2	0,07	---	---	2	0,1
5	Психостимуляторы	2	2,2	2	0,5	19	0,6	4	0,3	15	1,1
6	Нейрометаболические стимуляторы	13	14,0	80	19,6	531	18,1	478	31,6	53	3,7
ИТОГО:		93	100	408	100	2936	100	1510	100	1429	100

* без учета лекарственных форм; с учетом фирмы-производителя

Анализ зарегистрированных ЛП по данным государственного реестра позволил выявить, что среди группы нейролептиков по МНН наиболее представлен класс традиционных АПС. Однако если рассматривать структуру нейролептиков в рамках коммерческих наименований, то отчетливо видно, что наибольшая ассортиментная структура характерна для класса атипичных АПС (зарегистрировано 840 наименований с учетом ТН, ЛФ, дозировок и форм выпуска), как относительно новой группы антипсихотиков, которые находят все более широкое применение, т.к. являются более эффективными и безопасными по сравнению с традиционными антипсихотиками [8]. АПС пролонгированного действия представлены 7 МНН и 9 ТН, данная группа препаратов является новой на фармацевтической рынке и, по мнению врачей [8], хорошо зарекомендовала себя с клинической точки зрения. Из представленных групп довольно широко представлены препараты из ФТГ Антидепрессанты (21 наименование по МНН и 104 - по ТН, всего 823 наименования с учетом дозировок и форм выпуска). Анализ государственного реестра показал, в группе нейрометаболических стимуляторов зарегистрировано 531 наименование препаратов с учетом дозировок и форм выпуска. Данная группа ЛП может применяться в комплексном лечении больных шизофренией, при этом широко используется и при иных патологиях.

На следующем этапе была проанализирована структура зарегистрированных ЛП в зависимости от страны-производителя, которая определялась как страна или страны, производящие готовую лекарственную форму согласно регистрационной информации на ЛП [3]. Полученные данные свидетельствуют о том, что около половины всех зарегистрированных наименований производится в РФ, еще около 6% лекарственных препаратов производится на территории нескольких стран, в т.ч. на территории РФ. Десятую часть лекарственных препаратов производит Индия, остальные страны занимают относительно низкий удельный вес (менее 5%). Однако стоит отметить, что из всех зарегистрированных в государственном реестре ЛП на фармацевтическом рынке РФ представлена лишь малая часть (апрель 2015 г.).

Подход к анализу структуры представленных ЛП по видам ЛФ основывался на номенклатуре лекарственных форм Евразийского экономического союза, разработанной и принятой для унификации наименований ЛФ, используемых при формировании Единого реестра зарегистрированных ЛП, маркировке, составлении регистрационного досье, информационных баз данных в сфере обращения ЛП [9] (табл. 3).

Анализ структуры психотропных средств показал, что наиболее распространены твердые ЛФ - таблетки,

которые занимают до 80% удельного веса всех представленных твердых ЛФ. Кроме того, среди твердых ЛФ 18,7% приходится на капсулы. Следует отметить, что драже, гранулы, лиофилизаты и порошки используются крайне редко (менее 1%). Среди жидких ЛФ более 90% представлены растворами для внутривенного, внутримышечного введения, растворами для инфузий. На ЛФ,

принимаемые внутрь, приходится 8,5% ассортиментной структуры.

Данные о наличии (отсутствии) ЛП в перечне ЖНВЛП, их ценовой категории, определяемой по стоимости за упаковку ЛП, отражены в таблице 4.

Таблица 3

Структура ЛП психофармакологического действия по видам ЛФ

Лекарственные формы	Лекарственные препараты	
	Абсолютное количество	Доля, %
1. Твердые ЛФ		
Гранулы	10	0,4
Драже	18	0,7
Капсулы	504	18,7
Таблетки	2157	79,8
Порошок	6	0,2
Лиофилизат	5	0,2
Итого	2700	100
2. Жидкие лекарственные формы		
Раствор, капли, сироп (для приема внутрь)	20	8,5
Раствор (в/в, в/м, инфузионные р-ры)	210	89,0
Суспензия (в/м)	5	2,1
Суспензия (для приема внутрь)	1	0,4
Итого	236	100

Таблица 4

Данные о наличии (отсутствии) в перечне ЖНВЛП, о ценовой категории

№	ФТГ	ЛП, включенные в перечень ЖНВЛП		Ценовая категория ЛП				
		Кол-во / всего наименований	Доля, %	Дешевые ЛП	ЛП стоимостью ниже средней	ЛП средней стоимости	ЛП стоимостью выше средней цены	Дорогостоящие ЛП
1	Антипсихотические средства, в т.ч.	302/1089	28	19	103	64	103	13
1.1	АПС традиционные	75/225	33	19	50	3	3	---
1.2	АПС атипичные	211/840	25	---	48	61	95	7
1.3	АПС пролонгированного д-я	15/24	63	---	5	---	4	6
2	Анксиолитики и снотворные средства, в т.ч.	95/301	32	9	56	14	16	---
2.1	Анксиолитики	84/234	36	7	47	14	16	---
2.2	Снотворные и снотворные в комбинации	11/67	16	2	9	---	---	---
3	Нормотимические средства	48/173	28	8	27	8	5	---
4	Антидепрессанты	92/823	11	14	42	26	10	---
5	Психостимуляторы	0/19	0	---	---	---	---	---
6	Нейрометаболические стимуляторы	115/531	22	40	63	7	5	---
ИТОГО		652/2936	22	90	291	119	139	13

Анализ ассортиментной структуры с позиции наличия препаратов в перечне ЖНВЛП показал, что государство регулирует цены примерно на ¼ часть нейролептиков, нормотимиков и нейрометаболических стимуляторов и примерно 1/3 часть препаратов группы анксиолитиков и снотворных средств. Анализ предельных оптовых цен показал, что препараты, включенные в ограниченный перечень, в основном относятся к ценовой категории от 51 до 500 руб. (ниже средней), примерно равное количество ЛП можно отнести к ЛП средней

стоимости (501-1000 руб.) и ЛП стоимостью выше средней (1001-5000 руб.). Стоит отметить, что среди нейролептиков, включенных в перечень ЖНВЛП, традиционные АПС находятся в более низких ценовых категориях (за упаковку препарата), чем атипичные АПС и нейролептики пролонгированного действия, что коррелирует с результатами проведенных ранее фармакоэкономических исследований (удельный вес затрат на фармакотерапию больных шизофренией атипичными АПС значительно превышает затраты на фармакотерапию традиционными АПС

[6, 7]). Дорогостоящие ЛП, стоимостью выше 5001 руб., встречаются довольно редко в ограничительном перечне, все они относятся к 2-м классам: атипичные АПС и нейролептики пролонгированного действия. Снотворные средства, включенные в перечень ЖНВЛП, находятся в ценовой категории до 501 руб., анксиолитики представлены помимо ценовой категории до 501 руб. (47 наименований) также препаратами более дорогостоящими.

Проведенный маркетинговый анализ позволил получить комплексную картину по зарегистрированным средствам психофармакологического действия, которые могут являться препаратами выбора в комплексной терапии шизофрении в стационаре. Предложенный классификационный подход использовался нами при проведении фармакоэкономических и фармакоэпидемиологических исследований для группировки затрат по ФТГ, выделения наиболее и наименее затратных групп ЛП. Данные маркетингового анализа в совокупности с частотой назначения позволяют выявить ЛП, группы ЛП, которым отдают предпочтение врачи при терапии различных нозологических форм заболеваний (в т.ч. шизофрении).

Адаптированная методика и предложенный нами подход к проведению маркетингового исследования фармацевтического рынка может использоваться провизором – менеджером по фармакоэкономике в комплексе с результатами фармакоэкономических и фармакоэпидемиологических исследований, экспертных оценок для выработки рекомендаций в сфере планирования закупок ЛП для лекарственного обеспечения стационаров при оказании помощи больным различными заболеваниями (на примере больных шизофренией).

Список литературы

1. Экономическое бремя шизофрении / Е. Б. Любов [и др.] // Социальная и клиническая психиатрия. 2012. № 3. С. 36-42.
2. Алексеев И.В. Совершенствование фармацевтической помощи больным ВИЧ/СПИДом на примере Центрального федерального округа: дис. ... канд. фармацев. наук. – Курск, 2013. – 184 с.
3. Государственный реестр лекарственных средств - режим доступа к изд.: <http://grls.rosminzdrav.ru>
4. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XV. М.: «Эхо», 2013. 1020 с.
5. Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2014 N 2782-р «Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов на 2015 год, а также перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи».
6. Васькова Л.Б., Тяпкина М.В. Применение установленных суточных доз в анализе объема потребления лекарственных препаратов для лечения шизофрении на стационарной ступени оказания фармацевтической помощи // Основные аспекты развития мегаполисов и фармацевтических кластеров, подготовки и усовершенствования специалистов фармацевтического профиля: Материалы конференции, в рамках XX-го Российского национального Конгресса «Человек и лекарство». 2013. С. 15-17.
7. Васькова Л.Б., Тяпкина М.В., Колосов В.В. Современная методология ВОЗ для оценки потребления лекарственных препаратов в стационаре // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2012. №2. С. 55-59.
8. Фармакоэпидемиологический и фармакоэкономический анализы длительного лечения атипичными антипсихотиками больных шизофренией в повседневной внебольничной психиатрической практике / Е.Б. Любов // Социальная и клиническая психиатрия 2010. № 1. Т. 20. С. 33-42.
9. Номенклатура лекарственных форм Евразийского экономического союза. Версия 2.0 от 29.01.2015 - режим доступа к изд.: www.eurasiancommission.org

СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ПОБЕГАХ БАГУЛЬНИКА СТЕЛЮЩЕГОСЯ (LEDUMDECUMBENSLODD.EXSTEUD.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Ганина Марина Михайловна

аспирант кафедры фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения, Высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России», г. Пятигорск

THE CONTENT OF FLAVONOIDS IN SHOOTS OF THE LEDUMDECUMBENS(LODD. EX STEUD.), GROWS IN THE TERRITORY OF THE YAMALO-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT

Ganina Marina Mikhailovna, Postgraduate student of the Department of pharmacognosy, Pyatigorsk medical-pharmaceutical Institute - branch of public budgetary educational institution higher education "Volgograd state medical university Ministry of health of Russia", Pyatigorsk

АННОТАЦИЯ

С целью фармакогностического изучения побегов багульника стелющегося (Ledum decumbensLodd. exSteud., сем.Ericaceae) определено содержание в них суммы флавоноидов методом УФ-спектрофотометрии. Изучены оптимальные условия их извлечения из растительного сырья спиртом этиловым 70%, соотношение сырья и

экстрагента 1:30 (метод 1 – трехкратное извлечение на кипящей водяной бане по 30 мин; метод 2 – двукратное извлечение на кипящей водяной бане 45 и 35 мин.). Измеряли оптическую плотность окрашенного комплекса с раствором алюминия хлорида в 95% спирте этиловом при длине волны 400 и 415 нм. Расчет суммы флавоноидов проводили с использованием удельного показателя поглощения цинарозида. Содержание флавоноидов побегах багульника стелющегося в извлечениях, полученных с помощью метода 1 и метода 2, составило 3,158±0,16% и 4,217±0,48% соответственно.

ABSTRACT

The purpose pharmacognostic study of the procumbent shoots of *Ledum decumbens* (Lodd. ex Steud., Ericaceae) determined the content of total flavonoids by UV-spectrophotometry. Studied optimal conditions for their extraction from the plant material with ethanol 70%, the ratio of raw material and extractant 1:30 (method 1 – triple extract in a boiling water bath for 30 min; method 2 – twofold extraction in a boiling water bath for 45 and 35 min.). We measured the optical density of the colored complex with a solution of aluminum chloride in 95% ethanol at a wavelength of 400 and 415 nm. Calculation of the amount of flavonoids was performed using specific absorbance of cynaroside. The flavonoid content in shoots of wild rosemary, stands in the retrievals obtained using method 1 and 2 amounted to 3,158±0,16% and 4,217±0,48%, respectively.

Ключевые слова: багульник стелющийся; флавоноиды; цинарозид; спектрофотометрия.

Keywords: *Ledum decumbens* (Lodd. ex Steud.); flavonoids; cynaroside; spectrophotometry.

В побегах багульника стелющегося (*Ledum decumbens* Lodd. ex Steud.), произрастающего на территории ЯНАО, нами обнаружен богатый комплекс биологически активных веществ, среди которых преобладают фенольные соединения: дубильные вещества, оксикоричные кислоты, флавоноиды. Известно, что фенольные соединения обладают широким спектром фармакологической активности, что определяет перспективу их использования в медицине. Поэтому, нами было определено содержание дубильных веществ в пересчете на танин (8,15 – 8,77% по районам произрастания), оксикоричных кислот в пересчете на кислоту хлорогеновую (2,31 – 4,02% в различных вегетативных органах растения) [2, с.146-149]. Целью настоящего исследования является определение содержания суммы флавоноидов в побегах багульника стелющегося.

Для количественного определения суммы флавоноидов использовали методику, описанную в ГФ XI, вып. 2, ст. 52 «Трава зверобоя» [4, с.275-277].

В экспериментах было использовано сырье, собранное в окрестностях г. Салехард (ЯНАО) в фазу плодоношения (август) в 2014 г, высушенное и измельченное до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм.

Метод 1. Пробоподготовка: около 1,0 г сырья (точная навеска) поместили в колбу со шлифом, заливали 30 мл спирта этилового 70% и нагревали на кипящей водяной бане с обратным холодильником в течение 30 мин после закипания. Горячее извлечение фильтровали через вату в мерную колбу на 100 мл так, чтобы частицы сырья не попадали на фильтр. Вату помещали в колбу для экстрагирования и прибавляли 30 мл 70% спирта этилового. Экстракцию повторяли еще дважды, фильтруя извлечения в ту же мерную колбу. После охлаждения объем извлечения довели 70% спиртом этиловым до метки.

2 мл извлечения внесли в мерную колбу на 25 мл, прибавили 1 мл раствора алюминия хлорида в 95% спирте и довели объем раствора 95% спиртом этиловым до метки. Через 40 мин измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре СФ-2000 при длине волны 415 нм в кювете с толщиной рабочего слоя 1 см. В качестве раствора сравнения использовали раствор, состоящий из 2 мл извлечения, 1 капли разведенной кислоты уксусной и доведенный 95% спиртом до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Для подтверждения полученных результатов содержания суммы флавоноидов в побегах багульника стелющегося и изучения оптимальных условий их извлечения, была использована методика, предложенная В. Ю. Андреевой и Г.И. Калинкиной для определения содержания флавоноидов в траве манжетки обыкновенной [1, с.85-88].

Метод 2. Пробоподготовка: около 1,0 г сырья (точная навеска) поместили в колбу со шлифом, заливали 30 мл спирта этилового 70% и нагревали на кипящей водяной бане с обратным холодильником в течение 45 мин после закипания. Колбу охлаждали под струей воды до комнатной температуры, извлечение фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу на 100 мл. Экстракцию повторяли еще раз в течение 35 мин, извлечение фильтровали через тот же фильтр в ту же мерную колбу. Фильтр промывали 70% спиртом этиловым и довели объем извлечения до метки тем же растворителем.

2 мл извлечения внесли в мерную колбу на 25 мл, прибавили 1 мл раствора алюминия хлорида в 95% спирте и довели объем раствора 95% спиртом этиловым до метки. Через 20 мин измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре СФ-2000 при длине волны 400 нм в кювете с толщиной рабочего слоя 1 см.

В качестве раствора сравнения использовали раствор, состоящий из 2 мл извлечения, 1 капли разведенной кислоты хлористоводородной и доведенный 95% спиртом до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл (использование в качестве контроля испытуемого раствора без реактива позволяет исключить влияние окрашенных и других сопутствующих веществ).

На рисунках 1, 2 приведены спектры поглощения извлечения из побегов багульника стелющегося, полученные методами 1 и 2.

При исследовании УФ-спектра поглощения спиртового извлечения из побегов багульника стелющегося со спиртовым раствором алюминия хлорида установлен максимум поглощения при длине волны 415 нм, что приближено к максимуму поглощения комплекса цинарозид – спиртовой раствор алюминия хлорида. Присутствие данного гликозида в багульнике стелющемся подтверждено нами хроматографически (3,79 – 10,24% от общей суммы фенольных соединений) [3, с.33-35]. С целью пересчета содержания суммы флавоноидов на цинарозид использован удельный показатель поглощения, заимствованный из литературных источников [1, с.85-88]. На этом основании в формулу расчета включено теоретическое значение $E_{1\%}^{1\text{см}} = 145$.

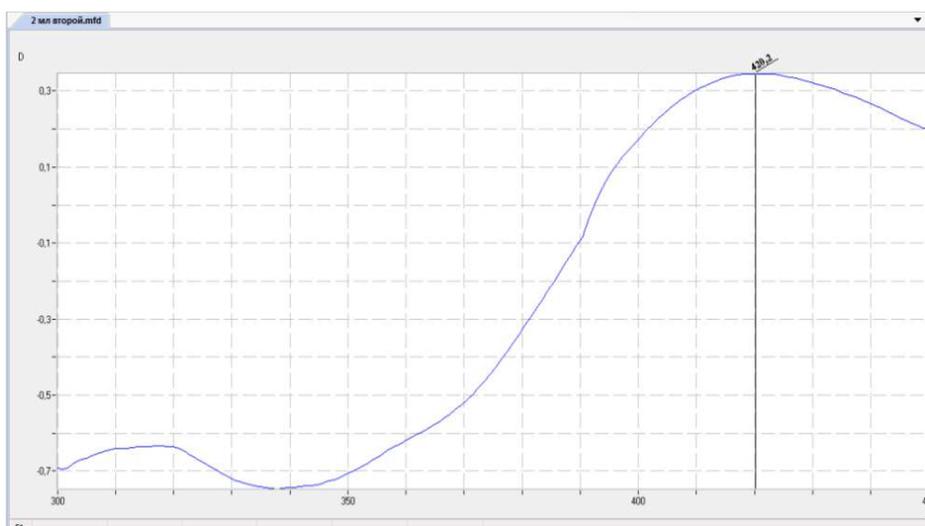


Рисунок 1 – Спектр поглощения спиртового извлечения из побегов багульника стелющегося, полученного методом 1

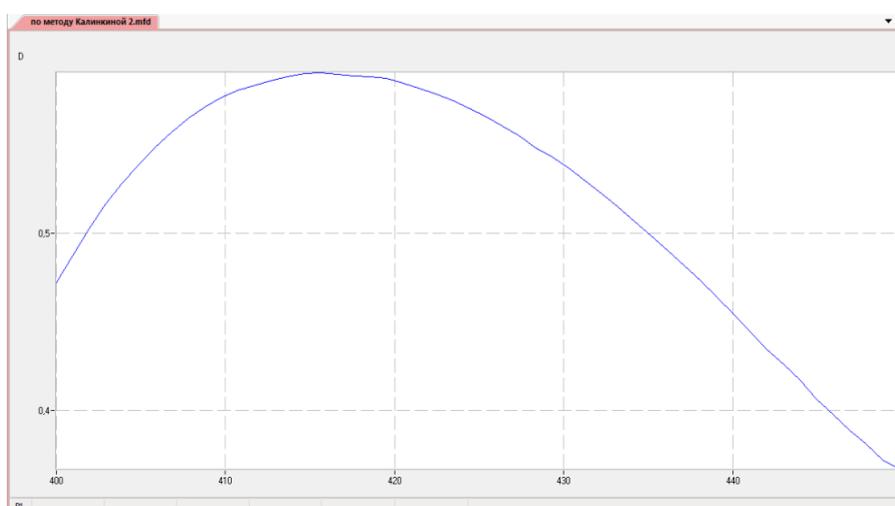


Рисунок 2 – Спектр поглощения спиртового извлечения из побегов багульника стелющегося, полученного методом 2

Определение содержания суммы флавоноидов (в пересчете на цинарозид) вели по формуле:

$$X = \frac{A_x \times W_1 \times W_2}{145 \times V_a \times m} \quad (1)$$

где A_x - оптическая плотность анализируемого раствора;
 W_1 и W_2 – объемы мерных колб, используемых для сбора извлечений и разведения и анализа, мл;

V_a – объем аликвоты, мл;

m - масса навески, г;

145 - удельный показатель поглощения цинарозида при длине волны 400 нм;

Результаты определения содержания суммы флавоноидов в побегах багульника стелющегося представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание суммы флавоноидов в побегах багульника стелющегося (в пересчете на цинарозид)

Масса сырья, г		Содержание суммы флавоноидов, %		Метрологические характеристики	
Метод 1	Метод 2	Метод 1	Метод 2	Метод 1	Метод 2
1,0040	1,0195	3,218	4,069	$\bar{X} = 3,158$	$\bar{X} = 4,217$
1,0180	1,0348	2,912	4,885	$S_{\bar{x}} = 0,0638385$	$S_{\bar{x}} = 0,185517$
1,0080	1,0015	3,241	4,058	$\Delta x = 0,16406$	$\Delta x = 0,47678$
1,0060	1,0163	3,225	4,059	$\bar{x} \pm \Delta x = 3,158 \pm 0,16$	$\bar{x} \pm \Delta x = 4,217 \pm 0,48$
1,0020	1,0090	3,195	4,013	$\varepsilon = 5,2\%$	$\varepsilon = 2,9\%$

Как следует из представленных результатов, содержание суммы флавоноидов в побегах багульника стелющегося (в пересчете на цинарозид), полученные с помощью метода 1и метода 2, составило $3,158 \pm 0,16\%$ и $4,217 \pm 0,48\%$, что говорит о сходимости результатов. Относительная ошибка методик – 5,2% и 2,9%. Кроме того, дока-

зано, что предпочтительно использовать условия экстрагирования флавоноидов из сырья по методу 2, т.к. он дает более высокий результат.

Содержание суммы флавоноидов в сырье, собранном в районах Крайнего Севера, превышает их содержание в побегах багульника болотного, произрастающего в Республике Коми (0,929-1,792%), ХМАО (1,365%), Арха-

нгельской (1,187%), Вологодской (0,703-1,814%), Свердловской (1,518%), Псковской (0,873%), Нижегородской (0,999%), Костромской (0,741%) и Ивановской областей (0,989%) и значительно превышает показатели некоторых районов Ярославской области (0,491-0,681%) [5, с.95-99].

Список литературы

1. Андреева В.Ю., Калинкина Г. И. Разработка методики количественного определения флавоноидов в манжетке обыкновенной // Химия раст. сырья – 2000. - №1: 85-88.
2. Ганина М.М. Содержание оксикоричных кислот в побегах багульника стелющегося (*Ledumdecumbens* Lodd. ex Steud.), произрастающего на территории Ямало-Ненецкого автономного округа // Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени: 7-я международная научно-практическая конференция (6-7 марта 2015; Екатеринбург): материалы... - Екатеринбург, 2015:146-149.
3. Ганина М.М. Содержание фенольных соединений в побегах багульника стелющегося, произрастающего на территории Ямало-Ненецкого автономного округа // Хим.-фармац. журн. – т. 49. - № 7 (2015): 33-35.
4. Государственная Фармакопея СССР МЗ СССР. 11-е изд., доп. М.: Медицина, 1989. Вып. 2 «Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье»: 275-277.
5. Коротаяева М.С., Белоусов М. В., Фурса Н. С. Содержание флавоноидов и гидроксикоричных кислот в наземной части *Ledum palustre* (Ericaceae) // Раст. ресурсы. - 2008. - Т.44, вып.1:95-99.

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «BENCHPHARM PRICETOOL» В АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Крутоверцев Максим Николаевич

Аспирант, Курский Государственный Медицинский Университет, г. Курск

Раздорская Инна Михайловна

Доктор фарм. наук, профессор, зав. кафедрой управления и экономики фармации, Курский государственный медицинский университет, г. Курск

PRACTICE OF USING 'BENCHPHARM PRICETOOL' SOFTWARE IN A PHARMACY

Maxim Krutovertsev, Postgraduate student, Kursk State Medical University, Kursk

Inna Razdorskaya, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Management and Economics of Pharmacy, Kursk State Medical University, Kursk

АННОТАЦИЯ

Анализ текущего состояния фармацевтической отрасли приводит к необходимости изучения как существующих методов ведения конкурентной борьбы, так и поиска новых направлений развития и совершенствования системы, в частности, метод бенчмаркинга. В статье приведены данные о возможности успешного внедрения инструментария конкурентного бенчмаркинга для совершенствования ценовой политики на товарный ассортимент аптечной организации с использованием разработанного авторского программного обеспечения «Bench Pharm Price Tool».

ABSTRACT

Analysis of the present-day state of the pharmaceutical branch leads us to the necessity of studying both the existing methods of competition and the searching for the new directions of the development and improvement of the system, the usage of different methods of benchmarking in particular. In the article the data of the possibility of successful inculcation of the instruments of competitive benchmarking for improvement of the price policy for a pharmacy's product assortment with the usage of the software 'BenchPharm PriceTool' worked out by us is presented.

Ключевые слова: бенчмаркинг; аптечная организация; конкуренция.

Keywords: benchmarking; pharmacy; competition.

С конца 2014 года российский фармацевтический рынок оказался под влиянием общей экономической ситуации в стране: девальвация национальной валюты, снижение темпов роста экономики и покупательной способности населения и т.д. Что привело к необходимости изменения государством отдельных положений законодательства в сфере регулирования цен на жизненно необходимые и важнейшие лекарственные препараты, так и к непосредственной реализации политики по импортозамещению.

Несмотря на текущее состояние российской экономики и ключевые проблемы развития рынка, такие как

несовершенство законодательного регулирования отрасли и недостаточное государственное финансирование по некоторым аспектам, большинство участников рынка по-прежнему высоко оценивают потенциал российского фармацевтического рынка. Такие оценки подтверждаются, в частности, практическими действиями бизнес-сообщества, такими как строительство производственных предприятий в России и создание альянсов иностранных компаний с российскими [5]. Однако экономические факторы могут оказать влияние на планы иностранных компаний, которые еще не приняли решения о локализации производства в России, в отношении способов и сроков такой

локализации. Тем же иностранным компаниям, которые уже находятся в процессе реализации проектов по локализации производства, вероятно, придется постепенно увеличивать глубину переработки сырья в России (в зависимости от того, какие требования будут установлены государством для определения локального продукта) для того, чтобы иметь возможность участвовать в государственных закупках.

На данный момент введенные в отношении России санкции уже влияют на местный фармацевтический бизнес. Стоит отметить, что влияние это не прямое, а косвенное. Так для многих российских банков перекрыт путь к западным финансовым ресурсам, поэтому кредитная ставка внутри страны повышается, что, в свою очередь, приводит к росту цен на разного рода товары, в том числе и на лекарственные препараты. Все чаще стала проявляться тенденция к прекращению инвестирования европейскими фармацевтическими компаниями в совместные с отечественными предприятиями проекты, удорожание импортных лекарственных препаратов, отсутствие импортозамещения ряда лекарственных препаратов, производимых за рубежом. Учитывая выше описанное, возникает острая необходимость разработки эффективных подходов направленных на минимизацию возможных экономических потерь для аптечных организаций.

По нашему мнению, одним из наиболее перспективных методов повышения рентабельности, особенно в период действия экономических санкций, для аптечной организации является конкурентный бенчмаркинг[1].

Конкурентный бенчмаркинг можно рассматривать как процесс и деятельность по долгосрочному формированию стратегии ценообразования, основывающиеся на лучшем опыте партнеров и конкурентов на отраслевом, межотраслевом, национальном и международном уровнях[4]. Бенчмаркинг близок к понятию маркетинговой разведки, однако в отличие от нее не направлен на сбор конфиденциальной или полуконфиденциальной информации об изменении внешней среды маркетинга [2].

На основе инструментария конкурентного бенчмаркинга нами был разработан бенчмаркинг-проект «Оптимальная цена» для аптечной организации[3].

Методика бенчмаркинг-проекта «Оптимальная цена» заключается в расчете оптимальных цен на формируемую группу лекарственных препаратов исходя из корректировочных цен на каждый препарат этой группы по всем выбранным конкурентам (рис.1).



Рисунок 1. Схема формирования оптимальной цены.

Корректировочная цена, в свою очередь, формируется на каждый товар по одному из конкурентов независимо от цен других конкурентов. Это позволяет судить о том, как отдельно взятый конкурент влияет на конкурентную обстановку в целом.

Определение оптимальной цены производится по ниже представленной формуле, на основе корректировочных цен, рассчитанных по каждому конкуренту на данный товар.

$$C_o = \sum_{i=1}^n K_i = \frac{K_1 + \dots + K_i}{n}$$

где C_o – оптимальная цена на конкретный товар анализируемой группы лекарственных препаратов, K – корректировочная цена конкурента на конкретный лекарственный препарат, n – число изучаемых конкурентов.

С целью повышения эффективности работы отечественных аптечных организаций, нами было разработано программное обеспечение под названием «Bench Pharm PriceTool» (рис. 2).

«Bench Pharm PriceTool» - это универсальный инструмент повышения конкурентоспособности аптечной организации. В основу программы «Bench Pharm PriceTool» положена авторская методика расчета оптимальных цен на продукцию, реализуемую аптечными организациями, разработанная нами с применением инструментария конкурентного бенчмаркинга.

Приложение «BenchPharm PriceTool» позволяет произвести расчет оптимальной цены всего товарного ассортимента аптечной организации исходя из возможностей организации, ее клиентской базы и цен конкурентов.

Использование данного программного продукта позволяет добиться сокращения временных затрат на реализацию разработанного нами бенчмаркинг-проекта «Оптимальная цена» для аптечных организаций, а также автоматизации сложных вычислительных процессов, возникающих в ходе применения инструментария конкурентного бенчмаркинга. Так же стоит подчеркнуть, что использование программного обеспечения «Bench Pharm PriceTool» позволяет оптимизировать весь процесс расчета оптимальной цены, автоматически рассчитывая корректировочные цены по каждому препарату среди всех конкурентов. При этом пользователю достаточно

вести границы корректировочного интервала. Нижняя граница (а) интервала показывает на сколько процентов аптека может поднять цену, исходя из финансовых возможностей посетителей. Верхняя граница (б) данного интервала показывает, на сколько процентов аптека может снизить цену с учетом экономических возможностей самой аптечной организации. Оптимальным вариантом можно считать ситуацию, когда нижняя граница корректировочного интервала устанавливается на основе анализа данных покупательской способности посетителей аптеки путем их анкетирования.

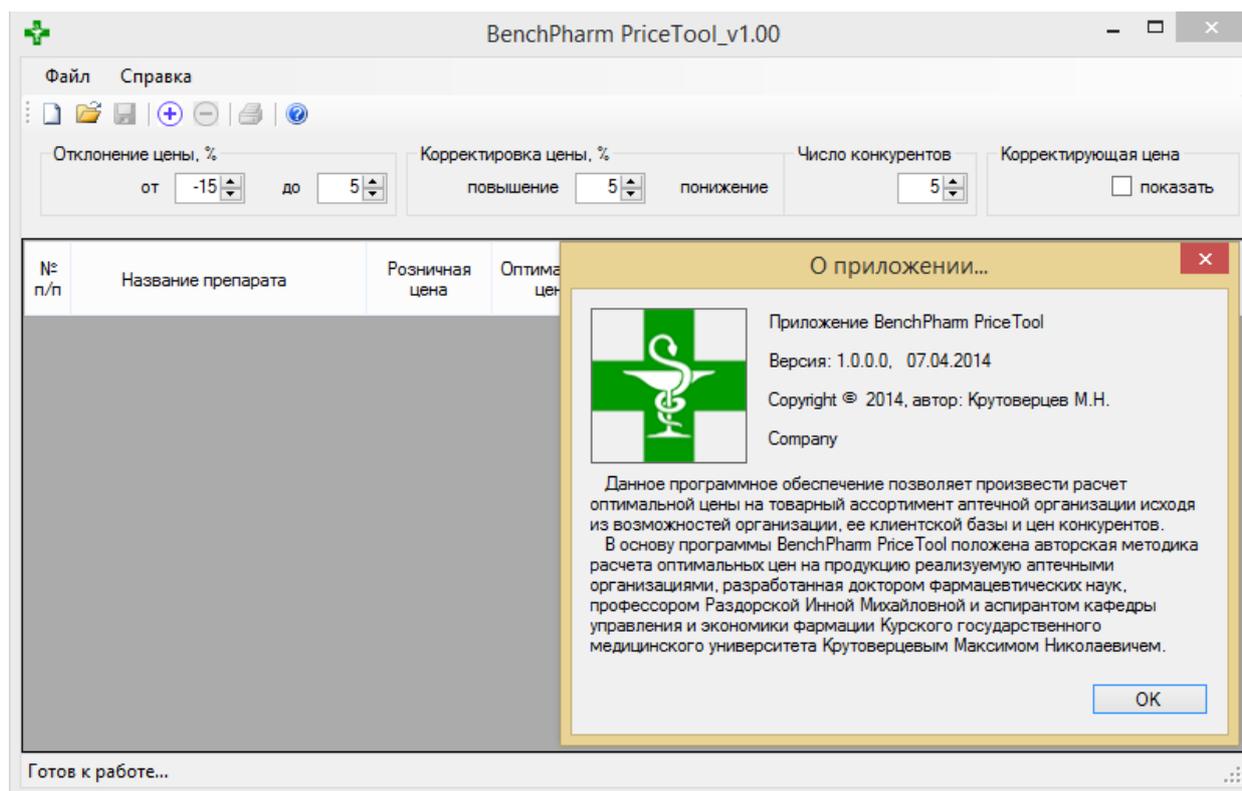


Рисунок 2. Пользовательский интерфейс программного обеспечения «BenchPharm PriceTool».

Разработанное программное обеспечение «Bench Pharm PriceTool» использовалось в аптечной сети «Гиппократ» г. Курска при реализации подготовленного нами бенчмаркинг-проекта «Оптимальная цена». По результатам внедренного бенчмаркинг-комплекса мер за период с января по июнь 2015 г., аптечная организация смогла не только усилить свои конкурентные преимущества, но и увеличить прибыль по сравнению с теми же месяцами предыдущего года за счет конкурентного бенчмаркинга на 2,8%.

Учитывая полученные результаты от комплексного использования программного обеспечения «BenchPharm PriceTool» и разработанного нами бенчмаркинг-проекта «Оптимальная цена» в практической работе аптечной организации, можно говорить о перспективности дальнейшей разработки механизма автоматизации разрабатываемых методик на основе инструментария бенчмаркинга в аптечной организации.

Список литературы

1. Крутоверцев М.Н., Бенчмаркинг - анализ ценовой политики аптечных организаций / М.Н Крутоверцев, И.М Раздорская // сборник материалов 77-ой

Всероссийской научной конференции студентов и молодых учёных с международным участием: Молодёжная наука и современность. – Курск. – 2012. – Т. 1. – С.53-56

2. Крутоверцев М.Н., Внутренний бенчмаркинг бизнес-процессов фармацевтических организаций / М.Н Крутоверцев, И.М Раздорская // сборник материалов 4-ой Международной научно-практической конференции: Фармацевтический кластер как интеграция науки, образования и производства. – Белгород. – 2014. – С.45-52
3. Крутоверцев М.Н., Модель бенчмаркинг-платформы для аптечной организации / М.Н Крутоверцев // Национальная ассоциация ученых (НАУ). – Екатеринбург. – 2014. – №5 (3). – С. 73-75
4. "Benchmarking the benchmarking models" in Benchmarking / G. Anand, R. Kodali // An International Journal. – 2012. – Vol. 15, № 3. – P. 257-291.
5. Экономическая ситуация в России и мире: анализ и прогноз // Журнал Генеральный директор – режим доступа к изд.: <http://www.gd.ru/articles/7991-ekonomicheskaya-situatsiya-v-rossii-i-mire-avgust-2015>

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВЫБОРУ СОСТАВА ГЕЛЯ ДЛЯ ПОСТПИЛИНГОВОГО УХОДА ЗА КОЖЕЙ ЛИЦА

Майорова Алена Валентиновна

Кандидат фармац. наук, доцент, Российский Университет Дружбы Народов, г. Москва

THE SELECTION OF THE COMPOSITION OF THE GEL FOR SKIN POST-PEEL CARE RESEARCH

Majorova Alena Valentinovna, Candidate of Science, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

АННОТАЦИЯ

Целью настоящего исследования являлся выбор компонентов геля для постпилингвого ухода за кожей лица. Для этого использовались данные литературы о наиболее часто используемых в составе средств данной направленности действия компонентах, их активности и химическом составе. Для экспериментального выбора гелеобразователей использовались технологические критерии и сенсорные свойства. В результате исследования предложен состав компонентов для геля постпилингвого ухода.

Ключевые слова: гель для лица постпилингвого ухода.

ABSTRACT

This study purpose was the selection of the components of the gel for post-peel care for skin. The literature data on the most commonly used as part of this action orientation of the components, their activity and chemical composition for this purpose were used. In addition, the choice of gelling agent was carried out by technological criteria. The study suggested components for gel post-peeling care.

Keywords: skin post-peel care.

Современный ассортимент средств постпилингвого ухода представлен разнообразными косметическими составами: гелями, сыворотками, кремами, лосьонами, очищающими пенками, масками. Их основная задача – обеспечить необходимое увлажнение, восстановление, регенерацию и защиту кожи. В состав косметических средств постпилингвого ухода также входят компоненты с антиоксидантными, противовоспалительными свойствами и средства, улучшающие микроциркуляцию, снимающие отеки [1, 4, 5]. На российском косметическом рынке данная группа представлена продукцией преимущественно импортного производства (США, Израиль, Италия), поэтому разработка отечественных аналогов является актуальной.

В составе средств постпилингвого ухода используются фитоэкстракты, которые характеризуются сразу несколькими видами активности: противовоспалительной, фотопротекторной, ангиопротекторной, антимикробной [5, 7]. Для разрабатываемой композиции постпилингвого ухода нами были выбраны дуб черешчатый (сырье дуба кора), крапива двудомная (сырье крапивы листья) и шлемник байкальский (сырье шлемника байкальского корни), обладающие по данным литературы указанными свойствами. В составе геля предложено использовать экстракт в концентрации 5% из сбора состава дуба кора : крапивы листья : шлемника байкальского корни в соотношении 1:1:1 с применением в качестве экстрагента водно-глицериновой смеси 3:7.

Для уменьшения выраженности ожидаемых реакций постпилингвый уход должен включать в себя также увлажнение и восстановление эпидермального барьера. Это две основные составляющие, необходимые для нормальной регенерации и эпителизации кожи. Эти требования учитывались нами при составлении рецептуры и выборе действующих компонентов.

Так, с целью снижения излишней потери влаги, для восстановления естественного липидного барьера в составе косметических средств по уходу за кожей в постпи-

лингвый период рекомендуется использование физиологических липидов, в частности фосфолипидов, церамидов, масел с высоким содержанием омега-6 кислот, фитостероинов, восков. Нами были выбраны на основании данных литературы масло винограда и масло семян льна. Льняное масло оказывает заживляющее, антиоксидантное и противовоспалительное действие. В эксперименте на животных экстракт жирного масла льна обладает регенеративной активностью, что подтверждено существенным уменьшением площади ожоговой поверхности. Масло винограда обладает выраженным увлажняющими, антиоксидантными свойствами и репаративным действием [6, 8].

В пользу льняного масла как компонента постпилингвого ухода говорит и следующее: в роговом слое эпидермиса большое значение имеют керамиды, содержащие линолевую кислоту. Известно, что ацилцерамиды, в состав которых входит линолевая кислота, играют ведущую роль в формировании липидного барьера: они сшивают соседние липидные пласты друг с другом так, что получается цельный многослойный пласт. При недостатке линолевой кислоты в ацилцерамиды вместо нее встраиваются олеиновая и другие кислоты. Построение протяженных и непрерывных липидных пластов становится невозможным. Изменяется не только проницаемость липидного барьера, но и нарушается нормальная дифференцировка кератиноцитов [6].

Таким образом, для разработки состава геля в качестве были выбраны экстракт комплексный в концентрации 5%, масло винограда 2,0% и льняное масло 0,25%. Увлажняющий компонент рецептуры был представлен аллантоином в традиционной концентрации 0,5%. Кроме того в рецептуре были использованы витамин-антиоксидант токоферола ацетат (витамин E) в концентрации 0,5% [5, 6, 8].

В качестве гелеобразователей использовались карбопол – традиционный загуститель в составе косметических средств, и ксантан. Помимо основной роли – загустителя, ксантан выполняет дополнительную функцию пленкообразующего вещества и вещества, регулирующего водный баланс рогового слоя кожи. Базовая концентрация ксантана рассматривалась исходя из рецептур косметических гелей 0,5%. Для выбора оптимальной концентрации карбопола были использованы вариации 0,15% (состав 1), 0,30% (состав 2), 0,45% (состав 3), 0,60% (состав 4). Были приготовлены образцы гелей, отличающиеся концентрацией карбопола.

Для выбора оптимальной концентрации гелеобразователя карбопола проводили испытание гелей на термо- и коллоидную стабильность и определение характеристик намазываемости и прилипаемости, а также сенсорных свойства геля.

На первом этапе проводили исследование термо- и коллоидной стабильности приготовленных образцов гелей. При разработке рецептуры эмульсионных гелей и кремов используют методы ускоренного контроля стабильности. К ним относятся методы, основанные на ускорении коагуляции и коалесценции в эмульсионных кремах в результате наложения термического или физического напряжения. Так, при повышении температуры вязкость дисперсионной среды значительно понижается, в результате увеличения кинетической энергии системы интенсивность столкновения частиц резко возрастает, что приводит в процессе к ускорению разрушения системы. Для определения стабильности использовали метод, предложенный ГОСТ 29188.3-91. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исследование термостабильности и коллоидной стабильности гелей

Состав №/№	Термостабильность	Коллоидная стабильность
1	–	–
2	+	+
3	+	+
4	+	+

Как следует из данных, представленных в таблице, образцы 2-4 хорошо выдерживали выдерживание в термостате и были устойчивы к центрифугированию, т.е. показали коллоидную стабильность. На основании этого эти образцы были оставлены для проведения дальнейших исследований.

Восприятие косметического препарата потребителем во многом определяется влиянием препарата на

органы чувств и прежде всего тем, какого рода тактильные ощущения вызывает препарат при нанесении на кожу (сенсорные свойства изделия). Сенсорную оценку проводили в баллах (от 1 до 5) по характерным, субъективным параметрам: консистенция, распределение по коже, способность к впитыванию [3]. В оценке принимали участие 10 человек.

Таблица 2

Характеристика сенсорных свойств гелей

Состав №/№	Консистенция	Распределение по коже	Способность к впитыванию	Сумма баллов
2	45	45	50	140
3	48	50	40	138
4	50	50	35	135

Как следует из данных, представленных в таблице 2, максимальную сумму баллов в оценке потенциальных потребителей набрал состав №2.

Для определения намазываемости и прилипаемости использовали традиционные методики, приведенные в литературе [2]. Результаты определений приведены в таблице.

Таблица 3

Результаты определения намазываемости и прилипаемости геля

Состав №/№	Намазываемость, диаметр пятна, см	Прилипаемость, кол-во отпечатков
2	6,5	36
3	6,0	30
4	5,5	26

Из данных таблицы видно, что оптимальной намазываемостью и лучшей прилипаемостью характеризовался состав №2, что сопоставимо с данными сенсорных тестов.

Из результатов проведенных нами органолептических, физико-химических и технологических исследований, можно сделать вывод о том, что оптимальной основой для геля являются рецептура №2, концентрация карбопола в которой составляет 0,3%.

Таким образом, экспериментально и теоретически обоснован состав геля для постпилингового ухода с комплексным фитоэкстрактом.

Литература

1. Забненкова О.В., Ткаченко С.Б. Реабилитация пациентов после химического пилинга, микродермобразии, лазерной шлифовки кожи и мезотерапии // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология – 2007. – №2. – С. 51–56.
2. Кузнецова Л.С., Лихота Т.Т. Разработка состава, технологии и анализ карандашей медицинских с

- камфорой // *Фундаментальные исследования* – 2011. - №11. - С. 522-525
3. Кутц Г. *Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний* – М.: Косметика и медицина, 2004. – 272 с.
 4. *Лечение осложнений косметических процедур. Решение типичных и редких проблем* / Под ред. А.Тости, К.Беера, М.П. де Падовы: пер. с англ. / под общ. ред. проф. Я.А. Юцковской. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 144 с. : ил.
 5. Марголина А.А., Эрнандес Е.И. *Новая косметология. Косметические средства: ингредиенты, рецептуры, применение.* – М.: ООО ИД «Косметика и медицина», 2015. – 580с.
 6. Пучкова Т.В. *Энциклопедия ингредиентов для косметики и парфюмерии* - М.: Школа косметических химиков, 2015. – 408с.
 7. *Фитокомпоненты в составе средств постпилингового ухода: перспективы использования* / Майорова А.В., Евсеева С.Б., Кливитская Н.Н., Гаджиева Р.М. // *Современные проблемы науки и образования* – 2015. – №4.
 8. *Cosmetic Ingredient Review – 2014* – <http://www.cir-safety.org/meeting/132nd-cir-expert-panel-meeting>