

15 сентября 2016 г.

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Сборник научных трудов  
по материалам  
IV Международной  
научно-практической конференции**

**Иваново  
2016**

Научно-исследовательский центр «Диалог»

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сборник научных трудов  
по материалам  
IV Международной научно-практической конференции

г. Иваново, 15 сентября 2016 г.

Иваново

2016

УДК 001  
ББК 60я431  
А43

**Актуальные вопросы научных исследований** [Текст]: сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, г. Иваново, 15 сентября 2016 г. – Иваново : ИП Цветков А.А., 2016. – 100 с.

ISBN 978-5-9908208-4-5

В сборнике рассматриваются актуальные проблемы науки по материалам IV Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы научных исследований» (г. Иваново, 15 сентября 2016 г.).

Представлены результаты научных исследований по различным направлениям науки, предназначенные научным работникам, преподавателям, аспирантам, магистрантам и студентам.

Материалы печатаются в авторской редакции. Ответственность за содержание статей несут авторы.

Научные труды конференции предоставляются в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору № 621-03/2016К.

Электронная версия сборника размещена на сайте [dialog37.ru](http://dialog37.ru).

УДК 001  
ББК 60я431

ISBN 978-5-9908208-4-5

© Авторы статей, 2016  
© ИП Цветков А.А., 2016

## Оглавление

### Технические науки

<b>Аверина Т.А., Жегульская М.В. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ.....</b>	<b>5</b>
<b>Андреянова И.И., Буркова И.В., Санина Н.В. ЗАДАЧА ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОРТФЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ РИСКОВ .....</b>	<b>9</b>
<b>Баркалов С.А., Зенищева Г.В. МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА .....</b>	<b>12</b>
<b>Голяс А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВИДОВ СОТС ПРИ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКЕ ВЫГЛАЖИВАНИЕМ .....</b>	<b>15</b>
<b>Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Квочкин В.В., Кишко В.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ОДНОЙ КАТУШЕЧНОЙ ГРУППЫ ОБМОТКИ СТАТОРА КОМПОНЕНТА УПРАВЛЯЕМОГО АСИНХРОННОГО КАСКАДНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА.....</b>	<b>19</b>
<b>Козлова Е.Д., Никоноров А.Н. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВЕТРОУСТАНОВКИ .....</b>	<b>25</b>
<b>Курочка П.Н., Пинаева М.А. МОДЕЛЬ УЧЕТА ОГРАНИЧЕНИЙ НА ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА.....</b>	<b>30</b>
<b>Смирнов Н.Н. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОТРАЖАЮЩИХ ЭКРАНОВ В ОКНАХ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....</b>	<b>33</b>
<b>Степович-Цветкова Г.С. МЕТОД ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ АНАЛИЗА ДАННЫХ.....</b>	<b>48</b>

### Экономические науки

<b>Вылгина Ю.В., Шишова А.С., Яблоков А.А. ОСОБЕННОСТИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ.....</b>	<b>51</b>
<b>Мокрова К.С. ДИФФИРИНЦИРОВАННЫЕ ТАРИФЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ .....</b>	<b>60</b>
<b>Пигунова М.В. О ПОДХОДАХ К СОЗДАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФОНДОВ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....</b>	<b>66</b>

### Филологические науки

<b>Меметова А.Ш. СТИЛИСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБРАЗНОГО ВЫРАЖЕНИЯ НА ЛЕКСИЧЕСКОМ УРОВНЕ В МИНИАТЮРАХ ЭРВИНА ШТРИТТМАТТЕРА .....</b>	<b>69</b>
<b>Насибуллаева Э.Р. ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ «ДОСТОР» В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ .....</b>	<b>72</b>

## **Медицинские науки**

**Данцигер Д.Г. , Андриевский Б.П., Райх А.В.** ПОИСКИ РЕЗЕРВОВ КАК ШАГ НА ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ .....75

**Масляков В.В., Барсуков В.Г., Чередник А.А.** НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННЫХ И МНОЖЕСТВЕННЫХ ТРАВМ ПЕЧЕНИ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИШЕСТВИЯХ .....79

**Степович С.А.** ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ .....83

**Чиби́сов И.В., Краюшкин Д.А.** АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ПРИВЫЧНОГО ВЫВИХА И НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАДКОЛЕННИКА У ПОДРОСТКОВ .....90

## **Культурология**

**Золотухина Н.А.** РАЗВИТИЕ И СВОЕОБРАЗИЕ ГРАФИЧЕСКОГО СТИЛЯ В ТАВРИЧЕСКОЙ ГУБЕРНИИ XIX ВЕКА.....95

Аверина Т.А.<sup>1</sup>, Жегульская М.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат технических наук, доцент кафедры "Управление строительством"  
Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

<sup>2</sup>магистрант кафедры "Управление строительством" Воронежский государственный  
технический университет, Россия, г. Воронеж

### РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

В работе рассмотрены понятия «устойчивое развитие организации» и «механизм устойчивого развития». Предложен ряд мероприятий по формированию механизма устойчивого развития организации.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, механизм устойчивого развития, корпоративная культура, организационная структура, система менеджмента, стратегия.

В настоящее время устойчивое развитие – это одно из основных направлений деятельности любой организации. Разработка механизма устойчивого развития, позволяющего стабильно выполнять свои функции – основная задача, которую должен решать каждый управляющий. В свою очередь, это позволит организации наиболее эффективно с минимальными потерями преодолеть возникающие трудности.

Термин «устойчивое развитие предприятия» определяется как такой режим его функционирования, при котором выполняются оперативные, текущие и стратегические планы деятельности организации за счет осуществления на постоянной основе мер: а) по предупреждению, выявлению и минимизации рыночных угроз для выполнения программы; б) по максимально быстрому устранению последствий при отклонениях от плана, которые вызваны этими угрозами [4].

Понятие «механизм устойчивого развития» следует понимать как такое состояние предприятия, при котором все его основные элементы находятся в состоянии поддерживать свои параметры в определенном диапазоне [3].

Можно выделить следующие принципы устойчивого развития предприятия: системность, целеполагание, компетентность, иерархичность, обратная связь.

Определим ряд мероприятий, которые целесообразно реализовать при построении механизма устойчивого развития организации:

1. Изучение факторов внутренней и внешней среды;
2. Анализ производственно-хозяйственной деятельности и финансового состояния предприятия;
3. Анализ организационной культуры организации;
4. Разработка стратегии организации;
5. Анализ оптимальности организационной структуры;
6. Исследование системы менеджмента и ее оптимизация.

Подходящей основой для их разработки является модель устойчивого развития Т. Харджоно [8].

Вышеназванная модель состоит в том, что любая стратегия и корпоративная культура, любая организационная структура и система менеджмента - формы бытия компаний, которые могут быть подвержены некоторым трансформациям. Поэтому можно говорить об их дальнейшем развитии, а также текущей адекватности.

Основой Четырехфазной модели компетентностей Т. Харджоно является работа К. Камерона и Р. Куинна. Последние разработали модель типизации и диагностики организационной культуры организации. Такая типизация основывается на двух дихотомических признаках организационных культур таких, как ориентация на контроль или гибкость, а также внутренняя или внешняя ориентация [8]. Данные признаки являются основой формирования соответствующих квадрант типовых организационных культур компаний (клан, рынок, адхократия и бюрократия), которые являются помощниками в их практической диагностике и плановых трансформациях [5].

В рассматриваемой модели четыре типа стратегических ориентаций К. Камерона и Р. Куинна (фокус внешний, фокус внутрь, изменения и контроль)

определяют четыре типа соответствующих результатов деятельности (эффективность, результативность, творчество и гибкость) и организационных культур (бюрократия, сегментация, любительство и анархия) (рис. 1).

Следующий аспект, на котором акцентируем внимание - формирование стратегии. Предпочтительным является применение матрицы желаемого и действительного состояния организации по трем составляющим: миссия, видение и цель.

Рассматривать организационную структуру целесообразно на основе подхода Ицхака Адизиса. Он предлагает представлять ОСУ разноцветной.

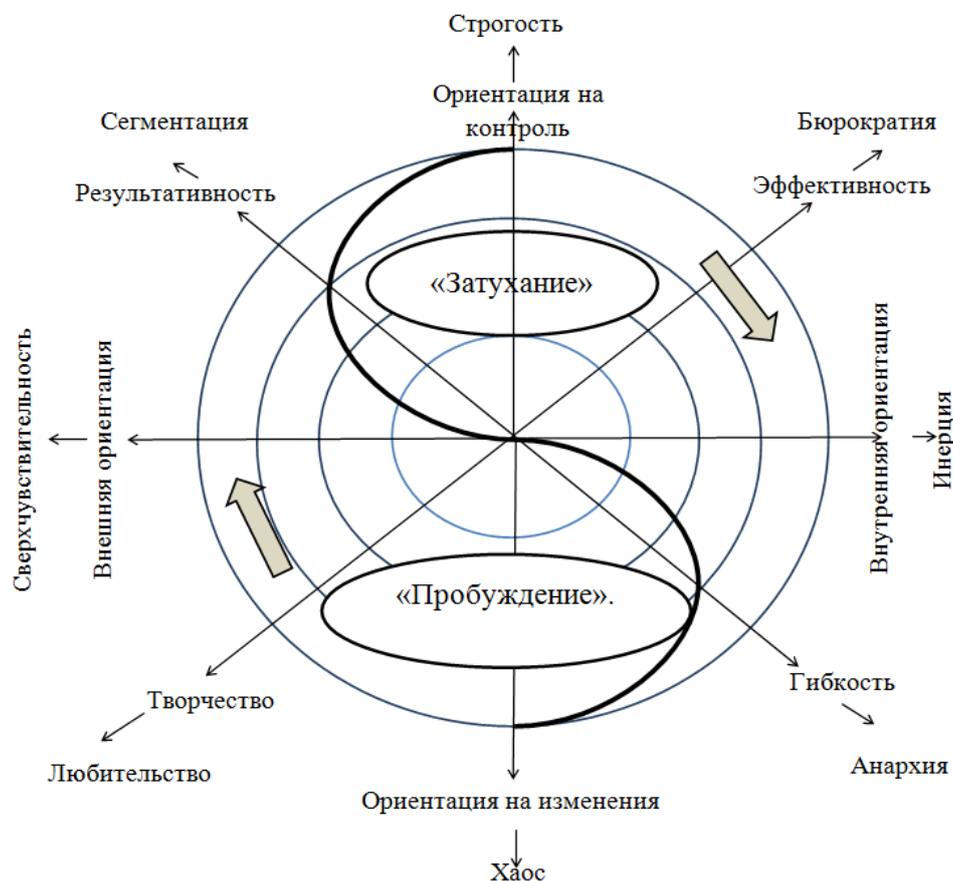


Рис. 1. – Четырехфазная модель Т. Харджоно

«Зеленые» сегменты – это центры прибыли. Помимо доходоприносящих подразделений есть еще и обслуживающие. «Желтые» сегменты – сервисные (обслуживающие) центры. Они не связаны с прибылью, это дополнительные источники расходов. Каждый «желтый» элемент должен отчитываться о

расходах. «Красные» – центр превосходства. Они принимают ключевые решения [7]. Таким образом, подход Ицхака Адизиса дает наглядное представление о том, какой сегмент за что отвечает. В свою очередь это обеспечивает оперативность в принятии решений генеральным директором и как следствие повышение их эффективности.

На современном этапе уверенность в завтрашнем дне – это то, к чему необходимо стремиться. Именно сформированный механизм устойчивого развития может обеспечить организации перспективное будущее.

### Список литературы

1. Аверина Т.А. Корпоративная культура, её типология и особенности управления / Е.А. Авдеева., Т.А. Аверина / Экономика и менеджмент систем управления. 2013. Т. 7. № 1.1. С. 124-134.

2. Аверина Т.А. Значение ключевой компетентности для конкурентоспособной инновационной организации / Т.А. Аверина / В сборнике: Управление большими системами материалы VIII Всероссийской школы-конференции молодых ученых. главный редактор Новиков Д.А.. 2011. С. 252-260.

3. Евсеенко, А. В. Проблемы устойчивого развития социальных систем // Факторы и механизмы устойчивости предприятий: Сб. науч. тр. Новосибирск: АНО «Редакция журнала ЭКО», 2010. С. 5–22.

4. Кучерова Е.Н. Теоретические основы разработки механизма устойчивого развития предприятия [Текст] / Е.Н. Кучерова // Актуальные вопросы современной науки. – 2009. - №6-2 – С. 91-101.

5. Персикова, Т.Н. Корпоративная культура: учебник / Т.Н. Персикова. – М.: Логос, 2011. – 288 с.

6. Пухальский, А.Н., Корсунь, К.П., Черданцева, О.В. Формирование механизма устойчивого предприятия [Текст] / А.Н. Пухальский // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. Том 12, выпуск 1 – Новосибирск: НГУ, 2012. – С.89-103.

7. Бурда, В. Опыт внедрения методологии Адизеса. Корпоративные метаморфозы. [Электронный ресурс] URL: <http://www.adizes.by/wp-content/uploads/2015/05/Статья-Бурда.pdf> (дата обращения: 23.04.2016)

8. Швец, В. Устойчивое развитие и менеджмент качества. [Электронный ресурс] URL: [http://www.quality.eup.ru/GOST/firm\\_development.htm](http://www.quality.eup.ru/GOST/firm_development.htm) (дата обращения: 3.05.2016)

**Андреянова И.И.<sup>1</sup>, Буркова И.В.<sup>2</sup>, Санина Н.В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>аспирант, Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

<sup>2</sup>доктор технических наук, ведущий научный сотрудник,  
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Россия, г. Москва

<sup>3</sup>доктор экономических наук, профессор,  
Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

## **ЗАДАЧА ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОРТФЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ РИСКОВ**

Рассматривается постановка задачи диверсификации при формировании портфелей проектов с учетом возможных рисков по отраслям инвестирования. Компенсация рисков осуществляется за счет диверсификации инвестиций. Поставленная задача решается методом дихотомического программирования.

*Ключевые слова:* инвестиционный портфель, риск, диверсификация, метод дихотомического программирования.

Рассматривается задача формирования инвестиционного портфеля банка с учетом доходности и рисков в различных отраслях. Снижение рисков обеспечивается за счет диверсификации, что есть распределение инвестиций по нескольким отраслям. Решается задача формирования оптимального (по суммарному ожидаемому доходу) портфеля при заданной стратегии диверсификации.

При инвестировании в различные отрасли важно учитывать, что риски проектов одной отрасли взаимосвязаны в том смысле, что ухудшение экономической ситуации в отрасли увеличивает риски проектов отрасли. Поэтому для уменьшения рисков банки применяют стратегию диверсификации, суть которой в распределении объемов финансирования по нескольким отраслям (принцип «не класть все яйца в одну корзину»). Рассмотрим задачу определения стратегии диверсификации и решение задачи формирования оптимального инвестиционного портфеля в условиях выбранной стратегии диверсификации.

**Определение 1.** Стратегией диверсификации называется выбор величины инвестиционного фонда, подлежащей диверсификации и распределения этой величины по отраслям.

Стратегия диверсификации зависит от отношения агента (банка) к риску. Как известно, существуют три типа отношений к риску [1, 4].

1. Агент нейтрален к риску, то есть его функция полезности линейна по ожидаемому доходу.

2. Агент не склонен к риску, то есть его функция полезности является вогнутой функцией ожидаемого дохода

3. Агент склонен к риску, то есть его функция полезности является выпуклой функцией ожидаемого дохода.

Рассмотрим задачу формирования диверсифицированного портфеля.

Имеются  $m_i$  возможных проектов инвестирования в  $i$ -ю отрасль  $i = 1, m$ .

Каждый проект  $i$ -ой отрасли характеризуется затратами  $C_{ij}$  и величиной ожидаемого дохода  $a_{ij}$ ,  $j = \overline{1, m_i}$ ,  $i = \overline{1, m}$ . Задана величина инвестиционного фонда  $R$  и доля фонда  $R_g$ , распределяемая в соответствии с стратегией диверсификации. Примем, что величина  $R_g$  распределяется по отраслям прямо пропорционально весам  $\{\beta_i\}$  ( $\sum_i \beta_i = 1$ ), определяемыми в результате максимизации функции полезности (например,  $\{\beta_i\}$  может быть прямо пропорциональны  $\tau_i$ ).

Обозначим  $x_{ij} = 1$ , если  $j$ -ый проект  $i$ -ой отрасли входит в портфель;  $x_{ij} = 0$ , в противном случае. Тогда возникает следующая задача: определить  $x = \{x_{ij}\}$ ,  $i = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, m_i}$  максимизирующие

$$(1) \quad A(x) = \sum_{ij} a_{ij} x_{ij}$$

при ограничениях

$$(2) \quad \sum_{ij} x_{ij} c_{ij} \leq R$$

$$(3) \quad \sum_j x_{ij} c_{ij} \geq \beta_i R_g, \quad i = \overline{1, m_i}$$

Задачу будем решать в два этапа. На первом этапе решаются  $m$  независимых задач: максимизировать

$$(4) \quad A_{ji}(x_{ij}) = \sum_j x_{ij} \alpha_{ij};$$

при ограничении

$$(5) \quad \beta_i R_g \leq \sum_j x_{ij} c_{ij} \leq R$$

Обозначим  $V_i(Q_i)$  - максимальную величину (4) в зависимости от параметра  $Q_i$

$$(6) \quad \beta_i R_g \leq Q_i \leq R$$

На втором этапе решается задача максимизации

$$(7) \quad V(Q) = \sum_i V_i(Q)$$

При ограничениях (6) и

$$(8) \quad \sum_i Q_i \leq R$$

Задачи первого этапа и задачи второго этапа решаются на основе метода дихотомического программирования [2, 3].

Таким образом, рассмотрена задача формирования диверсифицированного портфеля с учетом отраслевых рисков. В том случае, когда задана величина инвестиционного фонда  $R$  и доля фонда  $R_g$ , распределяемая в соответствии с стратегией диверсификации задача, показано, что задача описывается выражениями (1) – (3) и ее решение осуществляется в два этапа, на каждом из которых применяется метод дихотомического программирования.

### Список литературы

1. Баркалов С.А., Буркова И.В., Курочка П.Н. Модели и механизмы управления недвижимостью // М.: Уланов-пресс, 2007. – 309 с.
2. Бурков В.Н., Буркова И.В. Задачи дихотомической оптимизации // М.: Радио и связь. – 2003. – 156 с.
3. Зильберов Р.Д., Курочка П.Н. Модель формирования инновационной политики строительного предприятия // Экономика и менеджмент систем управления. 2014. Т. 13. №3.1. – с. 128 – 134.

4. Курочка П.Н., Симоненко А.Н., Чередниченко Н.Д. Модели распределения ресурсов в строительном проекте // Технология и организация строительного производства. – Москва: АНО "Международный центр по развитию и внедрению механизмов саморегулирования", 2013. №4(5). – 46 – 48 с.

УДК 519

**Баркалов С.А.<sup>1</sup>, Зенищева Г.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>доктор технических наук, профессор,

Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

<sup>2</sup>аспирант, Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

## **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА**

Приведены модели и алгоритмы решения задач определения последовательности выполнения проектов, минимизирующих упущенную выгоду с учетом эффектов от взаимозависимости проектов, то есть синергетического эффекта их совместной реализации. В качестве критерия принималась минимизация упущенной выгоды, то есть чем в более позднем периоде выполняется проект, тем больше упущенная выгода. Для решения поставленной задачи предлагается использовать метод дихотомического программирования.

*Ключевые слова:* упущенная выгода, синергетический эффект, граф взаимозависимостей, нижние оценки, метод дихотомического программирования.

Рассматривается задача определения последовательности выполнения проектов, минимизирующей упущенную выгоду с учетом эффектов от взаимозависимости проектов.

Имеются  $n$  проектов. Каждый проект характеризуется эффектом  $a_i$  от его реализации и временем  $t_i$  его реализации. Если выполнить два проекта  $i$  и  $j$ , то возникает дополнительный (синергетический) эффект  $b_{ij}$ . Для описания взаимозависимости проектов определим граф взаимозависимостей  $G$ , вершины которого соответствуют проектам, а дуги отражают наличие дополнительного эффекта при реализации обоих проектов. Проекты выполняются последовательно. Если  $t_i$  – момент окончания проекта  $i$ ,  $t_j$  – момент окончания

проекта  $j$ , то дополнительный эффект возникает в момент  $t = \max(t_i, t_j)$ . Чем позже реализован проект, тем больше упущенная выгода от его реализации.

Пусть  $\pi = (i_1, i_2, \dots, i_n)$  некоторая последовательность реализации проектов.

Тогда упущенную выгоду можно записать в виде

$$(1) \quad F(\pi) = \sum_k a_{i_k}(t_{i_k}) + \sum_{(i_k, i_j) \in G} b_{i_k i_j} \max(t_{i_k}, t_{i_j})$$

где  $t_{i_k} = \sum_{j=1}^k \tau_{i_j}$ ,  $k = \overline{1, n}$ .

Если эффекта взаимозависимости нет (все  $b_{ij} = 0$ ), то получаем классическую задачу максимизации упущенной выгоды. Ее решение состоит в упорядочении проектов по убыванию величины

$$(2) \quad q_i = \frac{a_i}{\tau_i}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Учет синергетического эффекта делает задачу существенно более сложной.

Рассмотрим возможность получение нижних оценок. Для этой цели представим

$$(3) \quad b_{ij} = u_{ij} + v_{ij}, \quad (i, j) \in G$$

Имеет место неравенство

$$(4) \quad u_{ij} t_i + v_{ij} t_j \leq b_{ij} \max(t_i, t_j)$$

Действительно

$$u_{ij} t_i + v_{ij} t_j \leq u_{ij} \max(t_i, t_j) + v_{ij} \max(t_i, t_j) = b_{ij} \max(t_i, t_j)$$

Подставляя в (1), получаем

$$(5) \quad \tilde{F}(\pi) = \sum_k \left( a_{i_k} + \sum_{(i_k, i_j) \in U} u_{i_k i_j} + \sum_{(i_j, i_k) \in U} v_{i_j i_k} \right) \cdot t_{i_k}$$

Обозначим

$$(6) \quad b_i(u, v) = a_i + \sum_{(i, j) \in U} u_{ij} + \sum_{(j, i) \in U} v_{ji}$$

где  $U$  – множество дуг графа  $G$ .

Получаем оценочную задачу: определить последовательность  $\pi$ , минимизирующую

$$(7) \quad \tilde{F}(\pi) = \sum_k b_{i_k}(u, v) \cdot t_{i_k}$$

Ее решение известно, необходимо упорядочить проекты по убыванию

$$(8) \quad p_i = \frac{b_i(u, v)}{\tau_i}, \quad i = \overline{1, n}$$

Для описания взаимозависимости проектов используется граф взаимозависимостей  $G$  и способ решения рассматриваемой задачи будет во многом зависеть от свойств этого графа.

Рассмотрим случай произвольного графа взаимосвязей. Для решения задачи в этом случае рассмотрим приближенный алгоритм, в основе которого лежит метод локальной оптимизации для решения обобщенной двойственной задачи:

**1 шаг.** Задаем начальные значения  $u^1, v^1$  переменных обобщенной двойственной задачи.

**2 шаг.** Определяем  $b_i(u^1, v^1), p_i(u^1, v^1)$ , оптимальную последовательность проектов  $\pi_1$  и оценку снизу упущенной выгоды  $w(u, v)$ .

**3 шаг.** Для полученного решения определяем реальную величину упущенной выгоды  $F(\pi_1)$ . Если погрешность  $\Delta_1 = F(\pi_1) - W(u, v)$  в пределах допустимой, алгоритм закончен.

Таким образом, рассмотрена задача определения последовательности выполнения проектов, минимизирующей упущенную выгоду с учетом эффектов от взаимозависимости проектов, то есть синергетического эффекта. Для описания взаимозависимости проектов используется граф взаимозависимостей  $G$  и способ решения рассматриваемой задачи будет во многом зависеть от свойств этого графа.

### Список литературы

1. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Маилян Л.Р., Суровцев И.С. Модели и методы управления проектами при организационно-технологическом проектировании строительства // Воронеж. 2013. – 440 с.
2. Баркалов С.А., Буркова И.В., Курочка П.Н. Модели и механизмы управления недвижимостью // М.: Уланов-пресс, 2007. – 309 с.
3. Бурков В.Н., Буркова И.В. Задачи дихотомической оптимизации // М.: Радио и связь. – 2003. – 156 с.
4. Курочка П.Н., Сеферов Г.Г. Модель управления объемами

незавершенного производства при произвольной связи между проектами // Вестник Воронежского государственного технического университета, Том 7, № 4, 2011. – с. 178 – 182.

УДК 621.7

**Голяс А.А.**

аспирант, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Россия, г. Иваново

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВИДОВ СОТС ПРИ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКЕ ВЫГЛАЖИВАНИЕМ**

Рассмотрены применяемые в промышленности виды СОТС, а также оценена их возможная эффективность применительно к процессу выглаживания.

*Ключевые слова:* поверхностное пластическое деформирование, смазывающе-охлаждающая технологическая средства, выглаживание, поверхностный слой.

В процессе выглаживания, выглаживающий инструмент (выглаживатель) выполняет выглаживающее действие, преодолевая силы трения возникающие в зоне его взаимодействия с обрабатываемой поверхностью [1]. При этом выделяется большое количество теплоты, которое распределяется преимущественно в поверхностный слой обрабатываемой заготовки и в выглаживатель. Выделяемое тепло влияет на структуру поверхностного слоя, способствуя формированию неблагоприятных растягивающих напряжений, которые отрицательно сказываются на его износостойкости, кроме того теплота влияет на стойкость выглаживателя, повышая скорость его изнашивания. Количество выделяемой теплоты увеличивается с возрастанием скорости выглаживания, теплота становится одним из лимитирующих факторов её величины и соответственно производительности процесса.

Таким образом, особое внимание должно быть уделено вопросу удаления тепла из зоны обработки путём применения эффективных смазывающе-охлаждающих технологических средств (СОТС), которые оказывая главным

образом смазывающее и охлаждающее действия, влияют на процессы теплообразования и теплоотвода, имеющие место в зоне взаимодействия деформирующего элемента и поверхностного слоя обрабатываемой заготовки.

Сегодня в промышленности существуют большое количество разнообразных видов СОТС, применяемых на различных технологических операциях в качестве смазочных и охлаждающих сред. Все существующие типы СОТС можно первично классифицировать по их агрегатному состоянию на – газообразные, жидкие, пластичные, твердые. Эффективность СОТС определяется смазывающими и охлаждающими свойствами её компонентов (фаз).

*Пластичные СОТС:* представляют сложные коллоидные смеси, из органических и неорганических компонентов. Структуру пластичных СОТС определяет дисперсионная среда, являющаяся её основой, в которую вводят дисперсную среду загуститель. Пластичные СОТС не деформируются в статическом состоянии под действием силы тяжести, однако при приложении внешней нагрузки они текут, а после её снятия восстанавливают структуру

Пластичные СОТС обычно применяют на операциях с низкими скоростями обработки для снижения коэффициента трения между инструментом и обрабатываемой поверхностью, в мелкосерийном и единичном производстве. Перед выполнением операции, их в ручную наносят на рабочие поверхности инструмента и заготовки.

Основными недостатками пластичных СОТС применительно к процессу выглаживания являются:

1. при больших скоростях обработки пластичная СОТС не удержится на обрабатываемой поверхности;
2. пластичные СОТС необходимо наносить вручную на обрабатываемую поверхность, что повышает трудоёмкость процесса выглаживания;
3. пластичные СОТС имеют низкую охлаждающую способность;
4. пластичные СОТС невозможно использовать повторно.

*Твёрдые СОТС:* как и пластичным СОТС, им характерны, прежде всего, антифрикционные свойства. Твёрдые СОТС могут применяться в качестве самостоятельных смазок, а также как добавки к жидким и газообразным технологическим средам. В основе твёрдых СОТС могут быть: расплавы жидких стёкол и легкоплавких металлов; различные твёрдые органические соединения и неорганические материалы со слоистой структурой. Применительно к выглаживанию, твёрдые СОТС имеют те же недостатки, что и пластичные, кроме того применение твёрдых СОТС может препятствовать формированию требуемых характеристик обрабатываемой поверхности, в частности нанесение внешнего поверхностного слоя твёрдых СОТС может препятствовать уменьшению шероховатости обрабатываемой поверхности.

*Газообразные СОТС:* в зависимости от механизма действия их можно классифицировать на две основные группы. Первую группу составляют газообразные СОТС в основе которых лежат активные газы (кислород, двуокись углерода, воздух), которые образуют граничные плёнки на поверхностях инструмента и обрабатываемой заготовки. В основе газообразных СОТС второй группы лежат инертные газы (гелий, аргон) не вступающие в химическое взаимодействие с поверхностями инструмента и заготовки, и оказывающие исключительно охлаждающее воздействие на процесс обработки.

Применительно к процессу выглаживания, газообразные СОТС целесообразно применять, когда требуется эффективное охлаждающее действие в сочетании с минимальным смазывающим, как например при упрочняющих режимах выглаживания. К недостаткам газообразных СОТС можно отнести тот факт, что они могут оказывать существенное влияние на экологию в рабочей зоне.

*Жидкие СОТС (смазочно-охлаждающие жидкости):* смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) можно разделить на масляные и водосмешиваемые [2]. Основой масляных СОЖ являются минеральные масла, в которые могут добавлять улучшающие присадки, различного назначения (антифрикционные, противоизносные, противозадирные, антиокислительные,

бактерицидные). Масленные СОЖ имеют хорошую смазывающую но низкую охлаждающую способности. В качестве присадок, к минеральным маслам могут добавлять синтетические и биологические масла которые играют роль поверхностно-активных веществ (ПАВ) повышающих антифрикционные и противоизносные свойства СОЖ.

К водосмешиваемым СОЖ относят растворы электролитов, синтетические и полусинтетические растворы, эмульсии. Наиболее распространённым видом водосмешиваемых СОЖ являются эмульсии, которые представляют раствор эмульсола в предварительно подготовленной воде. В состав эмульсола входит масло (минеральное, синтетическое, природное), активные присадки (противоизносные, противозадирные, антифрикционные), ингибиторы коррозии, антипенные, бактерицидные, стабилизирующие добавки, а также эмульгатор. Эмульсии обладают высокими охлаждающими свойствами, в сочетании с хорошей смазывающей способностью.

При выглаживании различные виды СОЖ, в зависимости от задач, которые ставят перед ними условия протекания процесса, могут обеспечивать как высокое смазывающее, так и высокое охлаждающее действие. Например в условиях когда требуется высокая отделка поверхности, но не требуется её упрочнение целесообразно применять СОЖ прежде всего с хорошим смазывающим действием, а при отделочно-упрочняющих режимах обработки требуется эффективное охлаждение зоны обработки и соответственно СОЖ с высокой охлаждающей способностью.

*Выводы:* Жидкие и газообразные СОТС наиболее эффективны при обработке выглаживанием. Газообразные СОТС обеспечивают прежде всего высокое охлаждающее действие, но также могут образовывать граничные пленки на поверхностях инструмента и обрабатываемой заготовки, которые снижают силы трения между ними, снижая таким образом количество выделяемой теплоты и уменьшая износ выглаживателя. Жидкие СОТС могут сочетать в себе как высокую охлаждающую способность, обеспечиваемую за счёт водной фазы, так и высокую смазывающую способность, обеспечиваемую

масленной фазой или различного рода активными добавками. Применение твёрдых и пластичных СОТС не эффективно при обработке выглаживанием в связи с тем, что они не обеспечивают оптимальные условия протекания процесса.

### **Список литературы**

1. Голяс, А.А. Финишная обработка деталей машин методом алмазного выглаживания [текст] /А.А. Голяс // Надёжность и долговечность машин и механизмов: сб. статей. – Иваново, 2016. С. 231-234.

2. Марков, В.В. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием / Марков В.В./ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина". - Иваново, 2011. - 108 с.

УДК 621.313.33

**Карандей В. Ю.<sup>1</sup>, Афанасьев В.Л.<sup>2</sup>, Квочкин В.В.<sup>3</sup>, Кишко В.Н.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Россия, г. Краснодар

<sup>2</sup> студент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Россия, г. Краснодар

<sup>3</sup> студент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Россия, г. Краснодар

<sup>4</sup> студент, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Россия, г. Краснодар

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ОДНОЙ КАТУШЕЧНОЙ ГРУППЫ ОБМОТКИ СТАТОРА КОМПОНЕНТА УПРАВЛЯЕМОГО АСИНХРОННОГО КАСКАДНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА**

В настоящее время некоторые отрасли промышленности нуждаются в гибридных или каскадных системах электрического привода. Электрические приводы используют до 60 процентов всей вырабатываемой электроэнергии, поэтому с улучшением массогабаритных показателей и энергетических характеристик рассматриваемых устройств достигаются необходимые технические характеристики и уменьшаются потери электрической энергии. В данном докладе предлагается подход к определению магнитных параметров разрабатываемых систем электрического привода.

*Ключевые слова:* гибридная система, векторное управление, управляемый асинхронный каскадный электропривод, электромагнитный момент, электромеханическое преобразование энергии, электромагнитная система.

При проектировании электрических приводов различной конструкции и их компонентов [1-4] важной и достаточно трудной задачей является расчет электромагнитной системы. Классический подход к проектированию данных систем имеет ряд недостатков, что требует создание новых подходов или корректировку и дополнение известных методов и подходов.

Магнитная система линейна и в номинальном режиме работы магнитная индукция не выходит за пределы колена кривой намагничивания, применяя метод наложения, закона Кирхгофа и закона Ома для магнитной цепи. Причем расчёт можно производить для каждой фазы в отдельности, что позволяет применять данный подход при создании элементов систем автоматизированного проектирования [5-7]. Расчет сводится к последовательному и параллельному сложению магнитных сопротивлений и применению закона Кирхгофа и закона Ома для магнитной цепи [8-15].

$$\Phi = \frac{Iw}{R_{\mu}}, \quad (1)$$

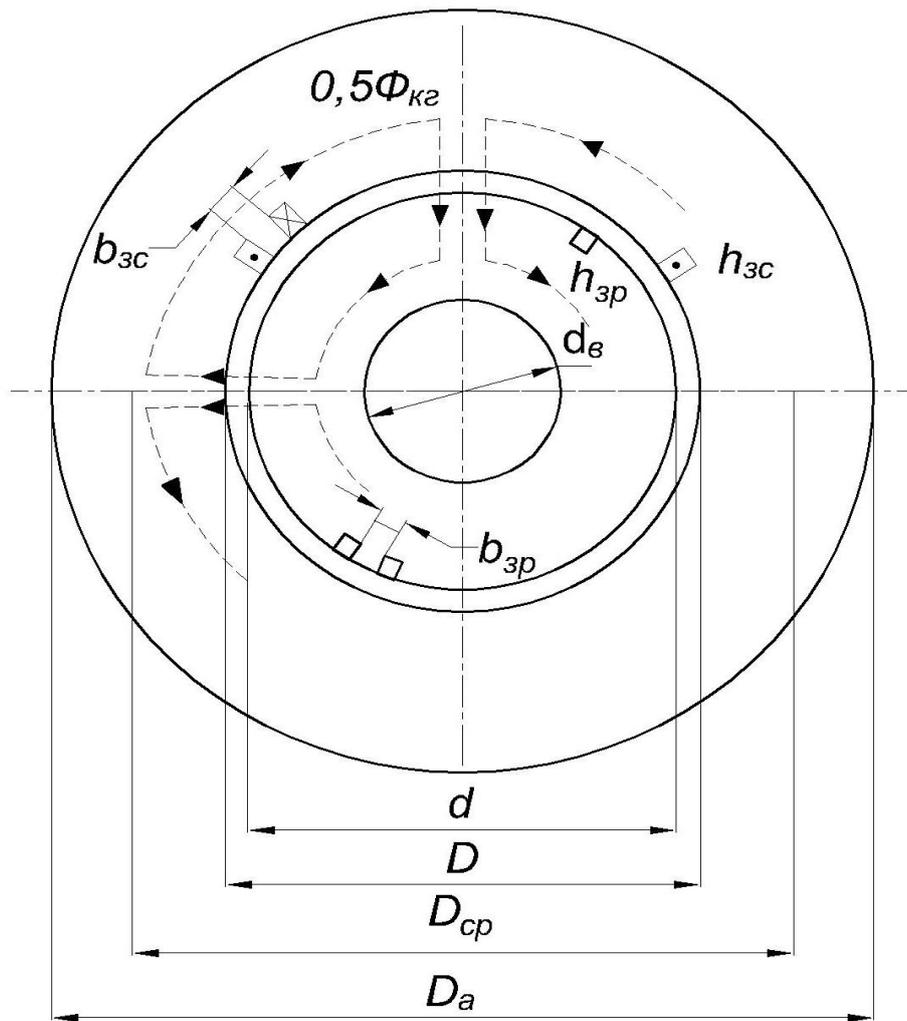
где  $\Phi$  – магнитный поток электрической машины;

$I$  – ток, протекающий по статору;

$w$  – количество витков;

$R_{\mu}$  – магнитное сопротивление электрической машины.

Эскиз магнитной системы и принятые размеры представлены на рисунке 1, магнитная цепь асинхронного двигателя изображена на рисунке 2.



**Рис. 1** – Геометрические размеры компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода

### Расчет магнитных сопротивлений статора

Ниже приведены формулы для нахождения магнитных сопротивлений:

Для магнитного сопротивления ярма ротора:

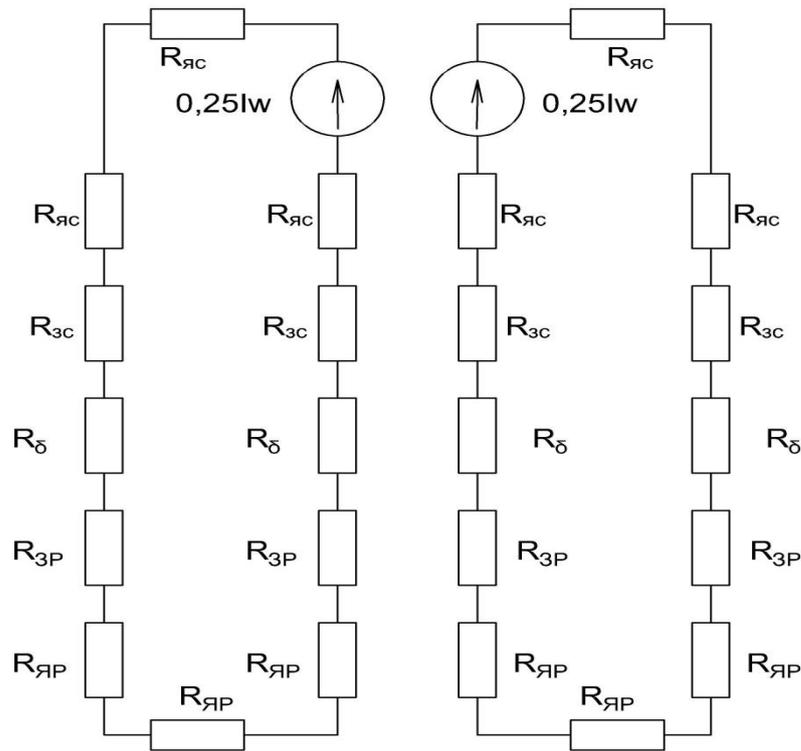
$$R_p = 2 \frac{\frac{\pi D_{cp}}{2p} + d - 2h_{zp} - D_{cp}}{\mu_0 \mu_p (d - 2h_{zp} - d_B) l_\delta} \quad (2)$$

Для магнитного сопротивления на участке зубцов ротора:

$$R_{zp} = \frac{4ph_{zp}}{\mu_0 \mu_{zp} b_{zp} n_{zp} \beta l_\delta} \quad (3)$$

Для магнитного сопротивления на участке зубцов ротора:

$$R_{zp} = \frac{4 p h_{zp}}{\mu_0 \mu_{zp} b_{zp} n_{zp} \beta l_{\delta}}. \quad (4)$$



**Рис. 2** – Схема замещения магнитной системы компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода

Для магнитного сопротивления на участке зубцов статора:

$$R_{zc} = \frac{2 h_{zc}}{\mu_0 \mu_{zc} b_{zc} y l_{\delta}}. \quad (5)$$

Для магнитного сопротивления воздушного зазора:

$$R_{\delta} = \frac{2 \delta}{\mu_0 b_{zc} y l_{\delta}}. \quad (6)$$

Для магнитного сопротивление на участке ярма статора:

$$R_c = \frac{\frac{\pi D_{cp \ яр}}{2 p} + 2 \frac{D_{cp \ яр} - D - 2 h_{zc}}{2}}{\mu_0 \mu_c \frac{D_a - D - 2 h_{zc}}{2} l_{\delta}}. \quad (7)$$

Подставляя полученные значения магнитных сопротивлений в (1), получим:

$$\Phi_{кз} = \frac{I w}{2 \sum_{i=1}^k R_k}. \quad (8)$$

### Выводы

Представленный выше подход не вносит больших погрешностей, так, как разбивая магнитную систему на отдельные участки, мы можем задавать свое значение магнитной индукции, которую можно уточнить методом последовательных приближений.

### Список литературы

1. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Патент на изобретение № 2402857 зарегистрировано 27.10.2010 г.
2. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Патент на изобретение № 2461947 зарегистрировано 20.09.2012 г.
3. Карандей В.Ю. Аксиальный каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, О.Б. Попова // Патент на изобретение № 2483415 зарегистрировано 11.03.2013 г.
4. Карандей В.Ю. Токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Патент на изобретение № 2370869 зарегистрировано 30.06.2008 г.
5. Карандей В.Ю. Программа расчета параметров и анимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / Карандей В.Ю., Базык А.В., Афанасьев В.Л. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2015615828 от 25 мая 2015 г.
6. Карандей В.Ю. Программа расчета параметров и самоанимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / Карандей В.Ю., Карандей Ю.Ю., Базык А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2015615826 от 25 мая 2015 г.
7. Карандей В.Ю. Программа задания конструктивных параметров компонента асинхронного каскадного электропривода, статорной обмотки и визуального построения полученного потока распределения / Карандей В.Ю. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2015615827 от 25 мая 2015 г.
8. Карандей В.Ю. Математическое моделирование каскадных асинхронных электроприводов: в 3 т.: монография. ФГБОУ ВПО «КубГТУ». –

Краснодар: Издательский Дом – Юг. Т. 1: Математическое моделирование магнитных систем электро-привода. – 2014. – 142 с., ISBN 978-5-91718-345-9 (Т. 1), ISBN 978-5-91718-344-2

9. Попов Б.К., Карандей Ю.Ю., Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Абанин Ф.С. Подход к определению магнитных параметров компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода: Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №10(114). – IDA [article ID]: 1141510014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf>, 1,188 у.п.л.

10. Карандей В.Ю. Определение электромагнитной энергии и момента в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, А.В. Базык, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №03(097). – IDA [article ID]: 0971401039. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf>, 0,625 у.п.л.

11. Карандей В.Ю. Концепция расчета магнитной системы асинхронного двигателя специального электропривода / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, // Известия высших учебных заведений, Пищевая технология. Научно-технический журнал. – 2008. – № 1. – С. 101-103.

12. Карандей В.Ю. Определение токов статора и ротора в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Известия высших учебных заведений, Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2008. – № 4. – С. 91-96.

13. Карандей В.Ю. Разработка подхода к расчету магнитного потока одной катушечной группы обмотки статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, В.В. Квочкин, В.Н. Кишко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №06(120). – IDA [article ID]: 1201606039. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf>

14. Карандей В.Ю. Разработка алгоритма расчета электромагнитных параметров статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ф.С. Абанин, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар:

КубГАУ, 2016. – №06(120). – IDA [article ID]: 1201606041. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf>

15. Карандей В.Ю. Подход к определению магнитных параметров управляемого асинхронного каскадного электрического привода с уточненной геометрией / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №06(120). – IDA [article ID]: 1201606040. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf>

УДК 620.92

**Козлова Е.Д.<sup>1</sup>, Никоноров А.Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет, имени В.И. Ленина», Россия, г. Иваново  
<sup>2</sup>кандидат технических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», Россия, г. Иваново

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВЕТРОУСТАНОВКИ**

В статье рассматривается задача определения информационной части системы управления ветроустановкой как многофункциональной АСУТП путем разработки потокового графа ветроустановки, позволяющего системно исследовать изучаемый технологический объект управления.

*Ключевые слова:* многофункциональные АСУТП, альтернативная энергетика, ветроустановка, информационная модель.

По состоянию рынка электроэнергетики на текущий момент ветроэлектростанции (ВЭС) являются перспективным направлением его развития [1,2]. Так, с одной стороны, уступая традиционным энергоисточникам при крупномасштабном производстве энергии, уже в настоящее время при определенных условиях ветроустановки эффективны в малых автономных энергосистемах, являясь более экономичными и экологически чистыми. С другой стороны ВЭС, помимо работы в пиковом режиме нагрузок, также могут

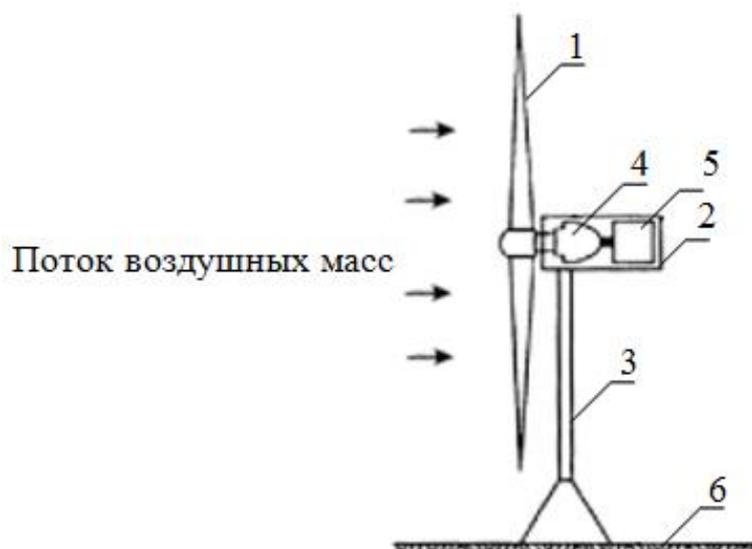
работать и в базовом, т.е. обеспечивать выработку электроэнергии на определенном, четко фиксированном уровне, задаваемом исходя из нужд конечного потребителя. При этом в каждом режиме работы ВЭС, должна быть обеспечена надежная и безопасная эксплуатация ветропарка, а также техническая работоспособность и максимально возможный коэффициент полезного действия.

Основное направление эффективного решения этих актуальных задач связано с оснащением ветроустановок многофункциональными автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУТП).

Современная технология создания многофункциональных АСУТП электростанций [3] требует четко определить информационную часть системы автоматического управления, которая в дальнейшем будет являться теоретическим обоснованием вектора управляемых координат технологического объекта управления в полном объеме и задавать общий критерий эффективности системы. Однако, как правило, разработка проектов управления ветроустановками ведется на основании практического опыта их внедрения, а значит неисследованные термодинамические координаты объекта, которые потенциально могут оказывать сильное влияние на поведение системы, остаются неучтенными. В связи с этим определение поточной структуры ветроустановки, исследующей энергетические превращения в данной технической системе, является актуальной задачей проектирования АСУТП ВЭС.

АСУТП ВЭС объединяет локальные системы регулирования каждой из входящих в ее состав ветротурбин в отдельности. Качество регулирования определяется прежде всего точностью поддержания заданных диспетчерским графиком нагрузки значений электрической мощности ВЭС, а также частоты тока, выдаваемого в сеть. Актуальность решаемой задачи еще более возрастает с повышением требований к точности регулирования технологического объекта управления.

Принципиальная схема ветроустановки (см. рис.1) представляет собой техническую систему, которая для удобства и наглядности изучения протекающих в ней физических процессов может быть условно разделена на три основные части: ветроколесо, мультипликатор и генератор.



**Рис.1** – Принципиальная схема ветроустановки: 1 – ветроколесо; 2 – гондола; 3 – башня; 4 – мультипликатор; 5 – генератор; 6 – нулевая отметка

Для выработки электроэнергии ветроустановки используют кинетическую энергию движения потока воздушных масс. Описание первой части исследуемой ветроустановки – ветроколеса – исходит из законов сохранения энергии и импульса, применяемых в пространстве, которое ограничено поверхностями потока. В результате действия силы тяжести и силы давления лопасть ветроколеса совершает вращательные движения вокруг оси вращения. Второй частью ветроустановки выступает мультипликатор, который обеспечивает передачу механического крутящего момента от турбины к генератору. Мультипликатор ветроустановки в простейшем виде представляет собой двухступенчатый редуктор [4], ведущим валом которого выступает вал ветроколеса, а ведомым – вал генератора. При помощи различного числа зубьев обеих ступеней мультипликатора можно увеличить или уменьшить скорость вращения вала генератора. Третья часть исследуемой системы представляет собой асинхронный генератор, осуществляющий преобразование механической энергии вращения в конечный продукт – электроэнергию.

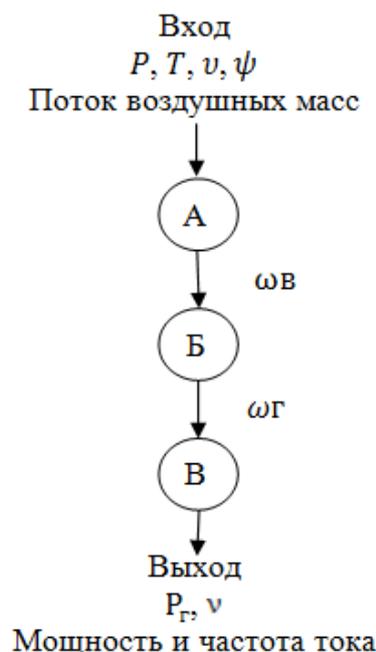
Принципы регулирования мощности, применяемые в крупных ветроустановках, определяются способами преобразования электрической энергии и структурой сопряжения с сетью.

Целями регулирования ветроустановок являются [5,6]:

- выработка максимально возможной мощности в условиях непостоянства энергоносителя – ветра;
- ограничение частоты вращения по прочностным соображениям для предотвращения механического разрушения установки.

В качестве основных требований к системе управления ветроустановками выступает отсутствие колебательности в процессах регулирования, а также сведение времени регулирования к минимуму.

Анализ технологических особенностей основных вариантов принципиальных схем индивидуальных ветроустановок позволяет представить схему движения потоков массы рабочего тела в виде открытой поточной системы (см. рис.2), где поток вещества входит в систему при некоторых начальных параметрах, совершает в установке определенную работу и выходит из системы в другом месте при конечных расчетных параметрах. Представленная схема поточной структуры модели ветроустановки сохраняет свои функциональные связи вне зависимости от типа установки, т.е. является обобщенной.



**Рис.2** – Поточковый граф ветроустановки:

А – ветроколесо, Б – мультипликатор, В – электрогенератор;

$P$  – давление окружающей среды, Па;  $T$  – температура окружающей среды, °С;

$v$  – скорость движения воздушных масс до прохождения через ветроколесо, м/с;

$\psi$  – направление движения воздушных масс, °;  $\omega_B$  – частота вращения ветроколеса, об/мин;

$\omega_G$  – частота вращения вала электрогенератора, об/мин;  $P_G$  – электрическая выходная мощность ветроустановки, Вт;  $\nu$  – частота тока, Гц

Потоковая схема ветроустановки может быть использована в дальнейшем для решения задач функционального проектирования АСУТП, в том числе при разработке нового структурного решения управления ветроустановкой с использованием методов обобщенного термодинамического анализа. Обобщенный термодинамический анализ позволяет определить информационную часть системы управления технологическим объектом с применением фундаментальных основ неравновесной термодинамики путем выделения значимых и незначимых информационных сигналов системы [3].

### Список литературы

1. Безруких П.П., Безруких П.П. (младший). Ветроэнергетика. Вымыслы и факты. Ответы на 100 вопросов. – М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации / Центр экологической политики России, 2011. – 74 с.

2. Лукутин Б.В. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 187 с.

3. Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3 кн. / под ред. Ю.С. Тверского; Кн. 1. Проблемы и задачи. Кн. 2. Проектирование. Кн. 3. Моделирование. – Иваново, 2013. – Кн. 1. – 260 с. – Кн. 2. – 436 с. – Кн. 3. – 176 с.

4. Авиационные зубчатые передачи и редукторы: Справочник. Под ред. Э.Б.Вулгакова. – М.: Машиностроение, 1981. – 374 с., ил.

5. ГОСТ Р 51991-2002. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Общие технические требования. Введ. 2003-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2003. – 8с.

6. СТО 70238424.27.100.061-2009. Нетрадиционные электростанции. Ветроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. Введ. 2009-09-30. М.: Изд-во стандартов, 2009. – 78 с.

УДК 519

**Курочка П.Н.<sup>1</sup>, Пинаева М.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>доктор технических наук, профессор,

Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

<sup>2</sup>аспирант, Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

## **МОДЕЛЬ УЧЕТА ОГРАНИЧЕНИЙ НА ПЛОЩАДЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА**

Рассматривается коммерческое строительство и ставится задача максимизации прибыли от программ жилищного строительства с учетом ограничений на ресурсы и площадь застройки. Дается также постановка задачи с учетом рисков.

*Ключевые слова:* метод дихотомического программирования, сеть всех допустимых решений, задача транспортного типа, вогнутая функция стоимости строительства.

Рассматриваются задачи оптимальной застройки района по критерию прибыли. Пусть имеется  $n$  участков возможного строительства и  $m$  типов проектов. Задача состоит в выборе числа домов каждого типа, обеспечивающих максимальную прибыль от продажи квартир. Для решения задач предлагается метод дихотомического программирования.

Имеются  $m$  типов домов. Стоимость строительства домов  $i$ -го типа  $C_i(x_i)$ , зависит от числа  $x_i$  домов  $i$ -го типа, включенных в план застройки и является вогнутой функцией  $0 \leq x_i \leq b_i$ . Имеются  $n$  участков для строительства домов. Строительство дома  $i$ -го типа на участке  $j$  требует дополнительных затрат  $\Delta_{ij}$ . Известно количество  $S_i$  жилой площади домов  $i$ -го типа и рыночная цена  $p_i$   $1\text{м}^2$  жилой площади домов  $i$ -го типа. Обозначим  $y_{ij}=1$ , если на  $j$ -м участке строится дом  $i$ -го типа и  $y_{ij}=0$  в противном случае,  $i = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, n}$ .

Прибыль от продажи квартир  $x_i = \sum_j y_{ij}$  домов  $i$ -го типа равна

$$Q_i = p_i s_i x_i - \sum_j \Delta_{ij} y_{ij} - C_i(x_i).$$

Тогда возникает задача следующего типа: определить  $\{y_{ij}\}$   $i = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, n}$  максимизирующие

$$Q = \sum_{i,j} (p_i s_i - \Delta_{ij}) y_{ij} - \sum_i c_i \sum_j y_{ij},$$

при ограничениях

$$\sum_i y_{ij} = 1, \quad j = \overline{1, n}, \quad \sum_i y_{ij} \leq b_i, \quad i = \overline{1, m}.$$

В линейном случае  $C_i(x_i) = q_i x_i$  и задача принимает вид

$$Q = \sum_{i,j} t_{ij} \cdot y_{ij},$$

где  $t_{ij} = p_i s_i - \Delta_{ij} - q_i$ ,

что задача является частным случаем транспортной задачи [1,4].

Если принять во внимание ограничение на площадь земельного участка, то это приводит к появлению дополнительного ограничения в задаче. Обозначим  $t_i$  - площадь, требуемую для строительства дома  $i$ -го типа,  $N$  - общая площадь земельного участка, отведенного под строительство жилых домов. Ограничимся случаем линейной зависимости стоимости строительства от числа домов каждого типа. Задача заключается в максимизации площади жилых помещений

$$(1) \quad S(x) = \sum_i x_i s_i,$$

при ограничениях

$$(2) \quad C(x) = \sum_i c_i \cdot x_i \leq R,$$

$$(3) \quad T(x) = \sum_i t_i \cdot x_i \leq N.$$

Получили задачу целочисленного линейного программирования с двумя ограничениями. Для ее решения можно применить стандартные программы [2, 3].

Рассмотрим, однако, другой подход, в основе которого лежит метод сетей всех допустимых решений (ВДР), предложенный Бурковым В.Н. Идея метода состоит в следующем. Рассмотрим первое ограничение (2) и построим сеть всех допустимых решений для этого ограничения. Способ построения такой сети описан, например в [1, 3]. Примем для упрощения вычислений, что дома строятся пакетами. Положим  $x_i=1$ , если строится пакет домов  $i$ -го типа (пакет содержит определенное число домов),  $x_i=0$ , в противном случае. Имеет место следующие теоремы.

**Теорема 1.** *Сеть ВДР содержит все допустимые решения системы неравенств (2), (3).*

**Теорема 2.** *Длина максимального пути в сети ВДР определяет оценку сверху для исходной задачи (1)÷(3).*

Рассмотренный алгоритм естественно обобщается на случай, когда  $x_i$  принимает значения не только 0 или 1, а любые целочисленные значения на отрезке  $[0; b_i]$ ,  $i = \overline{1, n}$ . В этом случае просто несколько усложняется построение сетей всех допустимых решений.

Можно не строить сеть ВДР, а использовать табличный способ вычислений.

Если число переменных равно  $n$ , то потребуется  $(n - 1)$  основных шагов, чтобы получить все допустимые варианты строительства.

Заметим, что по сути дела мы получаем дерево, содержащее все допустимые (и возможно недопустимые) решения задачи (1)÷(3).

Таким образом, для задачи максимизации жилой площади при ограничениях на стоимость строительства и площадь земельного участка разработан алгоритм сетей допустимых решений для получения верхних оценок.

### Список литературы

1. Бурков В.Н., Буркова И.В. Задачи дихотомической оптимизации // М.: Радио и связь. – 2003. – 156 с.
2. Курочка П.Н., Сеферов Г.Г. Модель управления объемами незавершенного производства при произвольной связи между проектами // Вестник Воронежского государственного технического университета, Том 7, № 4, 2011. – с. 178 – 182.
3. Курочка П.Н., Ефремов М.А., Дудин А.М. Модель выбора альтернативных вариантов управления недвижимостью в условиях риска // Вестник Воронежского института высоких технологий, № 2, 2007. – с. 15.
4. Курочка П.Н., Порядина В.Л. Алгоритм решения задачи оптимизации программы при условии ее надежности // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством. 2013. №1(4). – с. 22 – 30.

УДК 628.89; 692.83

**Смирнов Н.Н.**

доцент,

ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,  
Россия, г. Иваново

### **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛООТРАЖАЮЩИХ ЭКРАНОВ В ОКНАХ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Разработка энергосберегающих мероприятий для систем динамического микроклимата с учётом последних разработок в области энергоэффективных окон является актуальной задачей. В статье приведена математическая модель динамического микроклимата промышленного здания с регулируемым сопротивлением теплопередаче окон, учитывающая нелинейную зависимость сопротивления светопрозрачной конструкции от параметров внутреннего и внешнего воздуха и изменяемой в течение суток конструкции

окна. Предложены энергосберегающие процессы обработки воздуха в центральном кондиционере для помещений промышленных предприятий с регулируемым сопротивлением теплопередаче окон. Разработанная математическая модель динамического микроклимата реализована в виде компьютерной программы. Определена эффективность использования теплоотражающих экранов и дополнительного снижения температуры воздуха в нерабочее время для производственных помещений промышленного предприятия.

*Ключевые слова:* энергопотребление в России, математическая модель динамического микроклимата, окна с регулируемым сопротивлением теплопередаче, обработка воздуха, параметры наружного воздуха, теплопотери, энергосберегающие мероприятия

Поддержание параметров внутреннего микроклимата, повышающих производительность труда работников промышленных предприятий, при минимальных затратах энергии является одним из важных инструментов по снижению себестоимости производимой продукции.

Согласно данным Российского информационного агентства и статистического отчёта аналитиков международной компании «BP» о мировом энергопотреблении за 2011 год [1] (см. рис. 1) в структуре потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) лидирующие позиции занимает топливно-энергетический комплекс. На его долю приходится 312,4 млн. тонн нефтяного эквивалента (млн. т.н.э.), что составляет 45 % общего потребления ТЭР в России. Значительное потребление ТЭР наблюдается в коммунально-бытовом секторе (159,4 млн. т.н.э. или 23 %), а также в промышленности и строительстве (138,8 млн. т.н.э. или 20 %). На основе полученных данных аналитики Российского информационного агентства сделали выводы, что преобладающая часть потребления ТЭР в быту (более 70 %) приходится на поддержание необходимых параметров микроклимата.



**Рис. 1** – Структура энергопотребления России по отраслям в 2011 году, млн. тонн условного топлива

В структуре общих издержек промышленных предприятий средней и северной полосы России большой удельный вес занимают издержки на отопление, вентиляцию и кондиционирование производственных помещений. Так, среди затрат ТЭР на промышленном предприятии издержки на поддержание необходимых параметров микроклимата помещений составляют от 10 % (предприятия нефтеперерабатывающей, химической отрасли) до 40-50 % (машиностроительные, электротехнические предприятия).

В промышленном производстве с монотонным и напряжённым характером работы стабильные параметры микроклимата повышают утомляемость персонала и отрицательно сказываются на производительности труда. Система динамического микроклимата (ДМ), повышающая работоспособность за счёт возбуждения центральной нервной системы, подаёт в помещение воздух с параметрами, которые непрерывно меняются во времени

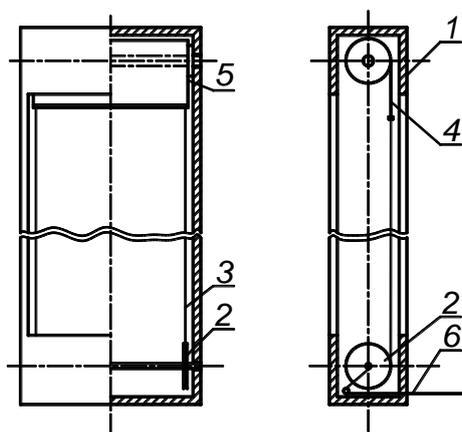
В последнее десятилетие разработкой математической модели динамического микроклимата для офисных и производственных помещений (и

её реализацией в виде программного комплекса) активно занимались учёные ИГЭУ В.К. Пыжов, А.В. Гаранин [2]. В ходе исследований [2] была предложена математическая модель динамического микроклимата промышленного здания, дающая возможность рассчитать график нагрузки на систему кондиционирования с учетом динамического режима эксплуатации здания, был разработан алгоритм реализации математической модели динамического микроклимата на ЭВМ. Было выполнено моделирование применения энергосберегающих мероприятий, таких как утепление стен, рециркуляции воздуха и рекуперации теплоты вытяжного воздуха в теплоутилизаторах.

К недостаткам разработанной математической модели стоит отметить то обстоятельство, что в ней не учтена зависимость коэффициентов теплоотдачи на наружной  $\alpha_n$  и внутренних  $\alpha_{вн}$  поверхностях ограждающих конструкций здания от параметров воздуха, таких как скорость  $v$  и температура  $t$ , от вида вентиляции.

В ходе проведённых исследований [3] было доказано, что данные коэффициенты не могут быть одинаковыми для систем естественной и механической вентиляции, причём в последнем случае  $\alpha_{вн}$  значительно зависит от скорости воздуха на внутренней поверхности ограждения.

В математической модели динамического микроклимата [2] не учтено изменение во времени сопротивления теплопередаче новых инновационных конструкций окон с теплоотражающими экранами. Сотрудниками ИГЭУ и INSA de Strasbourg [3] были разработаны и запатентованы конструкции окон с теплоотражающими экранами рулонного (рис. 2), жалюзийного и панельного (типа, выполненные из металла, которые значительно снижают тепловые трансмиссионные потери. Теплоотражающие экраны могут располагать внутри, снаружи и в межстекольном пространстве. Применение экранов целесообразно в тёмное время суток или в отсутствии людей. Экраны могут располагаться внутри помещения, снаружи или в межстекольном пространстве. Также было предложено использовать на наружной стороне теплоотражающего экрана солнечную панель, для преобразования солнечной энергии в электрическую.

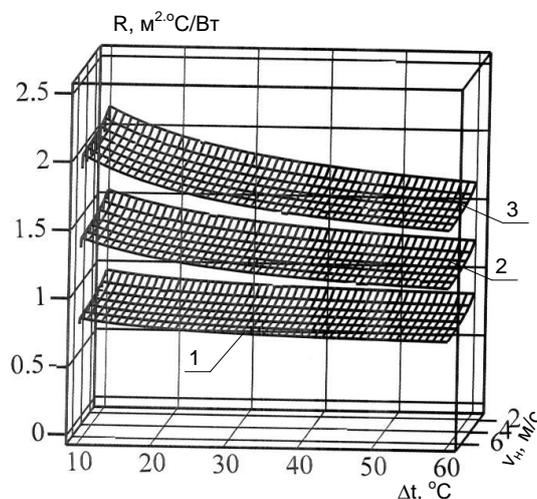


**Рис. 2** - Конструкция оконного блока с теплоотражающим непрозрачным металлическим сплошным экраном: 1 – корпус; 2 – шкив; 3 – направляющая; 4 – теплоотражающий экран; 5 – пружина; 6 – управляющий тросик.

Было экспериментально (натурный опыт и численное моделирование) доказано, что в окнах с теплоотражающими экранами предусмотрено не только существенное ступенчатое регулирование сопротивления теплопередаче  $R_0$  за счёт поднятия-опускания экранов, но, как видно из данных моделирования (рис.3), приведенное сопротивление теплопередаче в большей степени зависит от разницы температур между внутренним и наружным воздухом  $\Delta t$ , причём чем больше количество установленных экранов, тем более явно проявляется эта зависимость. Наибольшее сопротивление получаем при минимальной разнице температур и минимальной скорости наружного воздуха. Таким образом, сопротивление теплопередаче для окон с теплоотражающими экранами является нелинейной зависимостью.

На основе проведённых исследований была разработана математическая модель динамического микроклимата промышленного здания с регулируемым сопротивлением теплопередаче окон с теплоотражающими экранами. Модель учитывает тепловые потоки через заполнение светового проёма  $Q_{ок}$ ; тепловые потоки, проходящие через многослойные стены  $Q_{стен}$ , пол  $Q_{пол}$ , покрытия  $Q_{покр}$ ; потоки теплоты, вносимые и уносимые инфильтрационным  $Q_{инф}$  и удаляемым воздухом  $Q_{уд}$ ; тепловые потоки от работающего и неработающего оборудования  $Q_{об}$ ; тепловые потоки от освещения  $Q_{осв}$  и от

людей  $Q_{л}$ , от вносимых в помещение нагретых (охлаждённых) предметов  $Q_{предм}$ , от солнечного излучения  $Q_{инс}$ , на нагрев внутреннего воздуха  $Q_{внутр.воздуха}$ .



**Рис. 3** - Зависимость приведенного сопротивления теплопередаче центральной зоны окна при использовании стеклопакета (СП) формулой 4М1х10х4М1х10х4М1 и установленных снаружи 1 – одного металлического экрана; 2 – двух экранов; 3 – трёх экранов.

Количество энергии, вносимое системой поддержания микроклимата в любой момент времени  $Q_{СКВ}$ , определяется из уравнения сохранения энергии

$$\frac{dQ_{ок}}{d\tau} + \frac{dQ_{стен}}{d\tau} + \frac{dQ_{пол}}{d\tau} + \frac{dQ_{покр}}{d\tau} + \frac{dQ_{инф}}{d\tau} + \frac{dQ_{об}}{d\tau} + \frac{dQ_{осв}}{d\tau} + \frac{dQ_{л}}{d\tau} + \frac{dQ_{предм}}{d\tau} + \frac{dQ_{инс}}{d\tau} + \frac{dQ_{уд}}{d\tau} + \frac{dQ_{СКВ}}{d\tau} + \frac{dQ_{внутр.воздуха}}{d\tau} = 0 \quad (1)$$

Для нахождения зависимости сопротивления теплопередаче окна от внешних факторов была создана математическая модель, описывающая процесс теплопередачи через окна с теплоотражающими экранами с учётом физико-геометрических параметров строительной конструкции, а также разработана компьютерная программа.

Так, для двухкамерного стеклопакета формулой 4М1х10х4М1х10х4М1 и трёх теплоотражающих экранов, установленных снаружи на расстоянии 10 мм, в случае вынужденной конвекции у внутренней поверхности (если в помещении работает рециркуляционный вентиляционный аппарат или приток в помещение

осуществляется механической вентиляцией) приведенное сопротивление теплопередаче зоны стеклопакета можно определить по формуле:

$$R_o^{cm}(\Delta t, v_в, v_н) = 1,06 + \frac{1}{9,6 + 3,8 \cdot v_в} + \frac{22,3}{\Delta t + 17,9} + \frac{1}{7,34 \cdot v_н^{0,656} + 3,78 \cdot e^{-1,91 \cdot v_н}}, \quad (2)$$

где  $\Delta t$  - разность между температурами внутреннего и наружного воздуха, °С;

$v_в$  - скорость воздуха на внутренней поверхности окна, м/с;

$v_н$  - скорость воздуха на наружной поверхности окна, м/с.

Закон изменения температуры внутреннего воздуха определяется расчётом параметров ДМ, с учётом требований технологического процесса и уровня энергосбережения.

Во время отсутствия людей (**нерабочее время**) пропадает необходимость поддерживать динамические параметры температуры воздуха, а также снижаются требования по поддержанию необходимой влажности воздуха. Были проведены исследования и разработана методика по определению минимальной температуры воздуха в нерабочее время, исходя из условия недопущения выпадения конденсата на внутренней поверхности окна, в т.ч. с применением технологии предварительной осушки воздуха.

Были проведены исследования [3] и разработана методика по определению минимальной температуры воздуха в нерабочее время, исходя из условия недопущения выпадения конденсата на внутренней поверхности окна, в т.ч. с применением технологии предварительной осушки воздуха. В ходе математических преобразований, было выведено, что минимальную температуру внутреннего воздуха при «дежурном» режиме можно определить как:

$$t_o^e = \frac{\tau_p \cdot \alpha_в \cdot R_{окна} - t_н}{\alpha_в \cdot R_{окна} - 1} + \Delta t_{зап}, \quad (3)$$

где  $\tau_p$  - температура точки росы при параметрах воздуха в рабочее время или в точке смешения, °С;

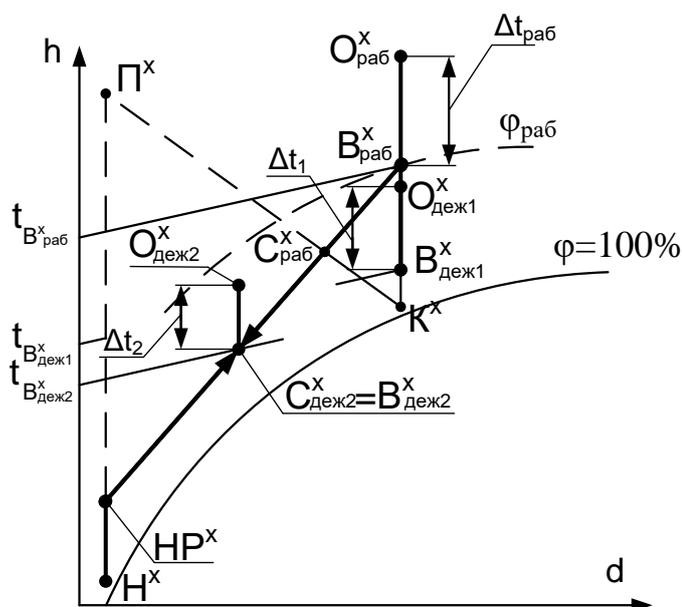
$\Delta t_{зап}$  - температурный запас по недопущению конденсации, °С;

$t_n$  - текущая температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$R_{\text{окна}} = R_o^{\min}(\tau)$  - приведенное сопротивление теплопередаче, выбираемое как минимальное значение из сопротивлений светопрозрачной  $R_o^{\text{ст}}(\tau)$  или непрозрачной  $R_o^{\text{п}}(\tau)$  зон окна,  $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) / \text{Вт}$ ;

$\alpha_b$  - расчётный коэффициент теплоотдачи от внутреннего воздуха к внутренней поверхности оконного блока,  $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ .

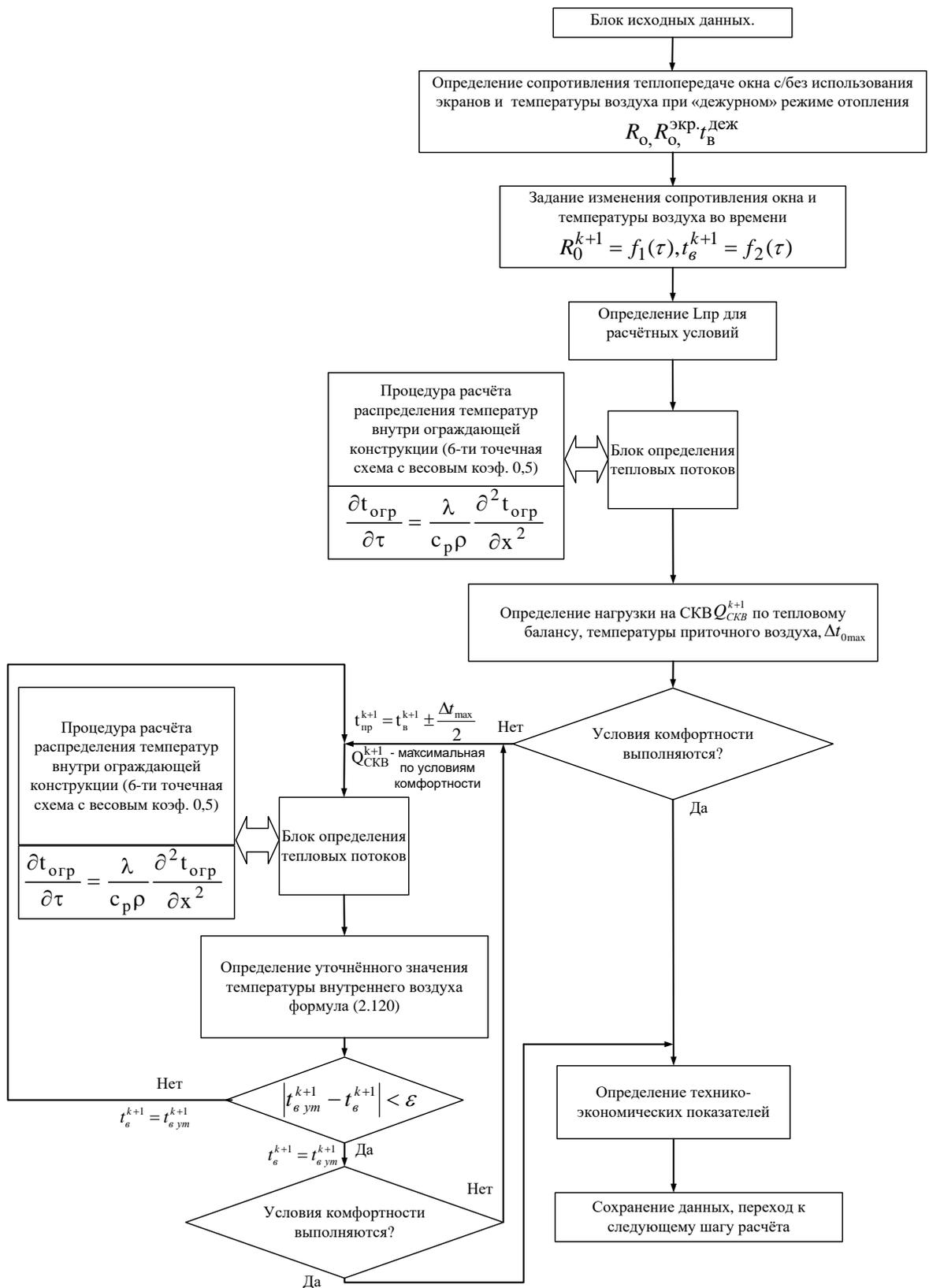
Для систем кондиционирования воздуха, обеспечивающих необходимые параметры микроклимата для помещений промышленных предприятий, где разрешается рециркуляция воздуха, была разработана методика по определению положения точки С, описывающей состояние среды после смешения наружного и внутреннего воздуха (рис. 4). Как известно, при дежурном режиме отопления в случае использования системы кондиционирования воздуха целесообразно использовать полную рециркуляцию воздуха (процесс  $V_{\text{деж1}} - O_{\text{деж1}}$ ). Но для понижения температуры воздуха в «дежурном» режиме мы предлагаем одновременно подмешать наружный воздух с низким влагосодержанием d. Положение точки  $C_{\text{деж2}}$  и, соответственно, степень рециркуляции  $n_{\text{рец}}$  будут определяться минимальной температурой внутреннего воздуха в точке  $V_{\text{деж2}}$ , исходя из условия недопущения выпадения конденсата на окнах. После снижения влагосодержания и температуры воздуха также предлагается применять полную рециркуляцию (процесс  $V_{\text{деж2}} - O_{\text{деж2}}$ ). Разница температур (рис. 4) между приточным (точка О) и внутренним (точка В) воздухом при понижении влагосодержания  $\Delta t_2$  будет меньше, чем в контроле ( $\Delta t_1$ ), что объясняется меньшим количеством тепловой энергии, затрачиваемой в подогревателе кондиционера на компенсацию потерь через оболочку здания.



**Рис. 4** – Процесс снижения влагосодержания  $d$  и температуры воздуха  $t$  при «дежурном» режиме отопления с помощью системы кондиционирования в холодный период года ( $h$  – энтальпия воздуха) для помещений, в которых разрешена рециркуляция

Разработанная математическая модель динамического микроклимата для помещений промышленного здания с регулируемым сопротивлением теплопередаче окон была реализована на ЭВМ на основе программы, созданной Гараниным А.В. и Пыжовым В.К. [2] в среде программирования MS Visual Basic 6.0. В данную программу были внесены вычислительные блоки, определяющие приведенное сопротивление теплопередаче окна и минимальную температуру воздуха при «дежурном» режиме отопления в случае использования теплоотражающих экранов. Блок–схема модели динамического микроклимата для СКВ с заданной температурой внутреннего воздуха представлена на рис. 5.

Разработанная модель позволяет определить эффективность применяемых энергосберегающих мероприятий: рециркуляции воздуха из рабочей зоны, установки пластинчатого рекуператора, использования теплоотражающих экранов в окнах, применения предварительной осушки воздуха для дополнительного понижения температуры воздуха при дежурном режиме отопления, изменения толщины и типа ограждающих конструкций здания.



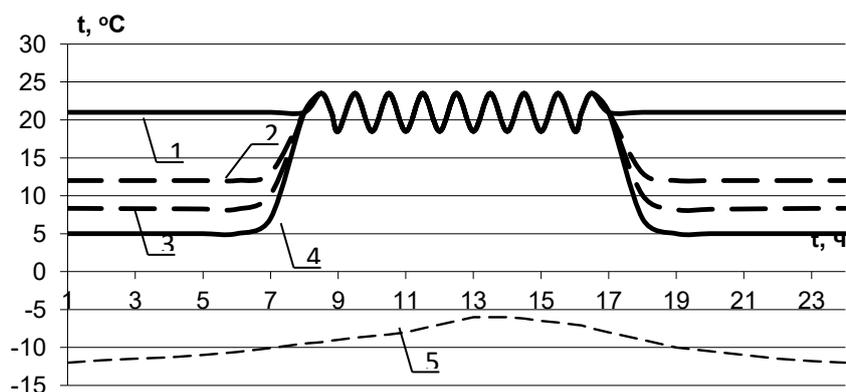
**Рис. 5** – Блок-схема модели динамического микроклимата СКВ для промышленного здания с регулируемым сопротивлением теплопередаче окон

Температура наружного воздуха в холодный период года в течение суток достаточно сильно меняется, причём в тёмное время она принимает минимальные значения

Для определения энергетической эффективности использования теплоотражающих экранов в окнах в системах поддержания динамического микроклимата было произведено моделирование изменения температуры наружного воздуха для промышленного здания, расположенного в Москве (рис. 4-6). В качестве контроля принято окно со СП 4М1х10х4М1х10х4М1. Заданный закон изменения температуры внутреннего воздуха в рабочее время предусматривает её колебания от минимального значения 18,5°С до максимального 23,5 °С ( $A_v = 2,5$  °С), при заданной средней температуре внутреннего воздуха  $\bar{t}_{\text{дм}} = 21$  °С. Частота колебаний температуры внутреннего воздуха при периоде  $Z=1,0$  ч равна  $\omega=6,281/\text{ч}$ . При таком заданном ДМ скорость изменения температуры внутреннего воздуха составляет 5,0 °С/ч, что больше минимально допустимого значения (4°С/ч). В нерабочее время поддерживается минимально допустимая температура.

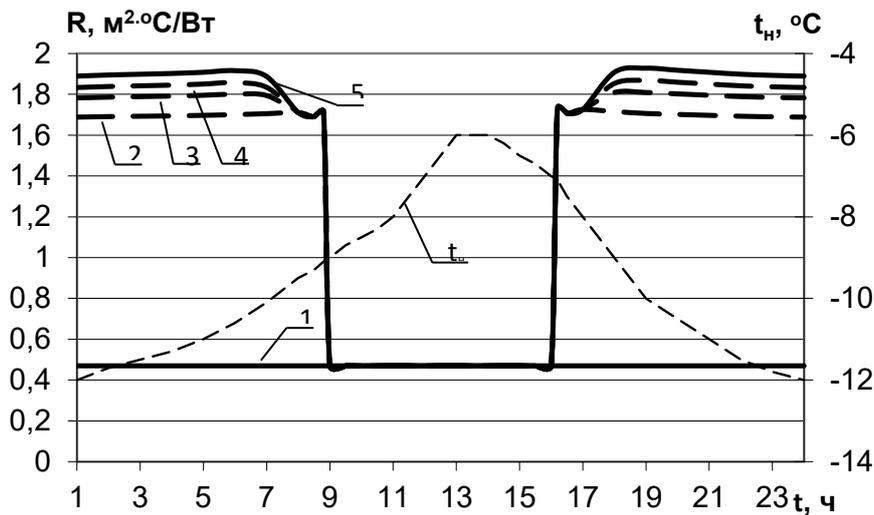
Как видно из графика изменения температур в течение суток (рис. 6) температура внутреннего воздуха в рабочее время изменяется по синусоидальному закону, а в нерабочее время минимальная температура воздуха опускается до значения 8,1 °С, а в случае предварительной осушки воздуха - до 5,3 °С.

Сопротивление теплопередаче светопрозрачной части окна (рис. 7) значительно отличается в течение суток (относительно контрольного сопротивления  $R_o^{cm} = 0,47$  (м<sup>2</sup>·°С) /Вт) не только из-за использования экранов в окнах, но и претерпевает изменения из-за непостоянной разницы температур внутреннего и наружного воздуха  $\Delta t$ .

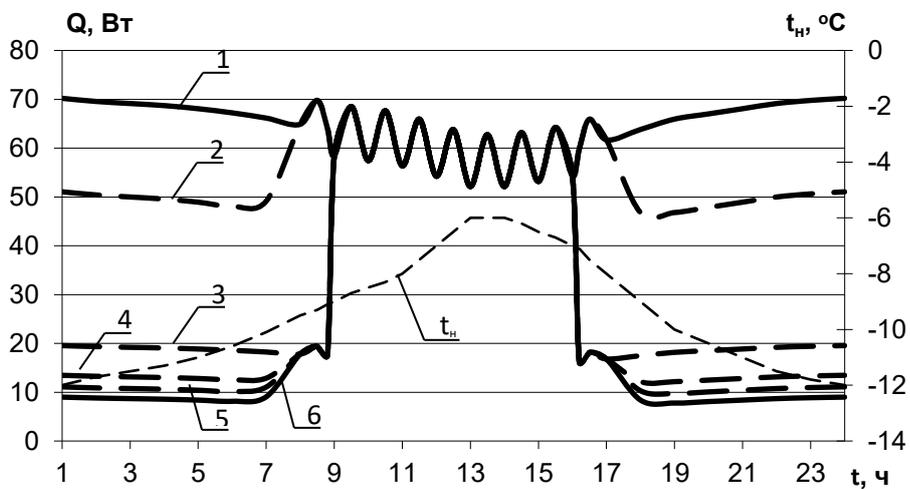


**Рис. 6** - Изменение температуры внутреннего и наружного воздуха в течение суток: 1 – температура внутреннего воздуха в контроле ( $t_{\text{деж}} = \bar{t}_{\text{вдм}} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$ ); 2 – при понижении температуры воздуха до  $t_{\text{деж}}=12 \text{ }^\circ\text{C}$ ; 3 – то же, при понижении  $t_{\text{деж}}$  до минимально возможной температуры исходя из условия недопущения выпадения конденсата; 4 – то же, с предварительной осушкой воздуха; 5 – температура наружного воздуха

Для окна со стеклопакетом (СП) без экранов (график 1 на рис. 7) сопротивление теплопередаче во времени будет постоянным. Как только в конструкции окна появляется теплоотражающий экран, то сопротивление теплопередаче окна становится достаточно зависимым от температуры внутреннего и наружного воздуха, поэтому на рис. 7 мы можем наблюдать в нерабочий период 4 вариации изменения сопротивления  $R_o^{cm}$  (графики 2-5). Максимальное сопротивление теплопередаче окна, равное  $1,93 \text{ (м}^2\cdot\text{°C) /Вт}$ , достигается в случае использования экрана и минимальной температуры внутреннего воздуха (при предварительной осушке) в ближайшее время после окончания рабочей смены.



**Рис. 7** - Изменение приведенного сопротивления теплопередаче окна  $R$  в течение суток: 1 – контроль; 2 – при использовании в тёмное время суток экранов; 3 – при использовании в тёмное время суток экранов и понижении температуры воздуха до  $t_{\text{деж}}=12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 4 – при использовании в тёмное время суток экранов и минимальной температуры внутреннего воздуха  $t_{\text{деж. мин}}$ ; 5 – то же, с предварительной осушкой;  $t_n$  – график изменения температуры наружного воздуха

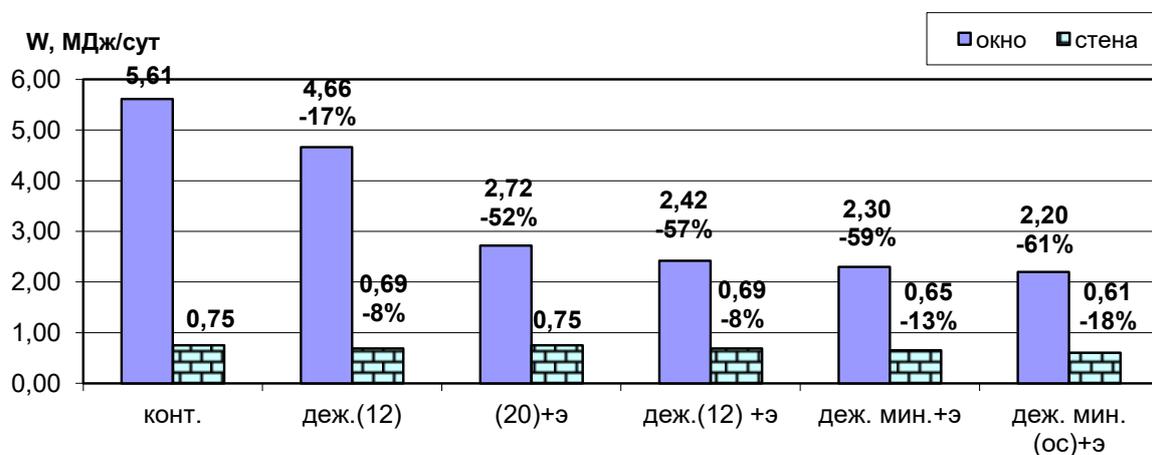


**Рис. 8** - Изменение тепловых потерь  $Q$  через  $1\text{ м}^2$  окна в течение суток:

1 – контроль; 2 – при понижении температуры внутреннего воздуха до  $t_{\text{деж}}=12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 3 – при использовании в тёмное время суток экранов; 4 – при использовании в тёмное время суток экранов и понижении температуры внутреннего воздуха до  $t_{\text{деж}}=12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 5 – при использовании в тёмное время суток экранов и минимальной температуры внутреннего воздуха  $t_{\text{деж. мин}}$ ; 6 – при использовании в тёмное время суток экранов,  $t_{\text{деж. мин}}$  и предварительной осушки воздуха;  $t_n$  – график температуры наружного воздуха

Текущие трансмиссионные потери теплоты через квадратный метр остекления (рис. 8) также явно показывают энергетическую эффективность применения как понижения температуры воздуха в нерабочее время (график 2), так и экранов (график 3). Совместное использование экранов и понижение температуры внутреннего воздуха (графики 4-6) вызывает ещё большее снижение текущих тепловых потерь. Максимальные потери теплоты, равные 70 Вт/м<sup>2</sup>, достигаются в контроле (график 1) в тёмное время суток при минимальной температуре наружного воздуха. В случае использования экрана, предварительной осушки воздуха и понижения температуры внутреннего воздуха до минимального значения текущих тепловые потери уменьшаются до 9 Вт/м<sup>2</sup>, то есть более чем в 7 раз.

Было определена эффективность применения теплоотражающих экранов и понижения температуры воздуха в нерабочее время в течение суток (рис. 9) как для 1 м<sup>2</sup> окна, так и для наружной стены, с заданным приведённым сопротивлением теплопередаче  $R = 3,50 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$ .



**Рис. 9** - Затраты энергии  $W$  на компенсацию тепловых потерь через 1 м<sup>2</sup> окна и стены в течение суток: конт. – контроль; деж.(12) – при понижении температуры внутреннего воздуха до  $t_{\text{деж}}=12 \text{ °C}$ ; (20)+Э – при использовании в тёмное время суток экранов; деж.(12)+э – при использовании в тёмное время суток экранов и понижении температуры внутреннего воздуха до  $t_{\text{деж}}=12 \text{ °C}$ ; деж.мин.+э – при использовании в тёмное время суток экранов и понижении до минимальной температуры внутреннего воздуха  $t_{\text{деж. мин}}$ ; деж.мин.(ос)+э – при использовании в тёмное время суток экранов, предварительной осушки воздуха и понижения до минимальной температуры внутреннего воздуха

На основе разработанной программы было выполнено численное моделирование годового цикла эксплуатации промышленного здания с учётом создания в нём динамического микроклимата, а также применения теплоотражающих экранов в окнах и пониженной температуры внутреннего воздуха в нерабочее время. Моделирование выполнялось для производственного здания компрессорной газоперекачивающей станции КС «Ивановская» (см. табл. 1).

**Таблица 1.** Сравнение основных показателей эффективности вариантов моделирования динамического микроклимата.

№ и краткая характеристика варианта	Годовые затраты теплоты СКВ, ГДж/год (% к базовому варианту)	Годовые затраты холода СКВ, ГДж/год (% к базовому варианту)
1. Контрольный вариант	6112 (100)	512 (100)
2. Понижение температуры воздуха $t_{деж}$ в нерабочее время холодного периода года до 12 °С	5423 (88,7)	511 (100)
3. Применение теплоотражающих экранов в окнах	4934 (80,7)	407 (79,5)
4. Применение теплоотражающих экранов в окнах и понижение температуры воздуха в нерабочее время $t_{деж}$ до 12 °С	4318 (70,6)	407 (79,5)
5. Применение теплоотражающих экранов в окнах и понижение температуры воздуха в нерабочее время $t_{деж}$ до минимальной с предварительной осушкой воздуха.	3812 (62,4)	407 (79,5)

Самый эффективный вариант из всех рассмотренных – это применение теплоотражающих экранов и понижение температуры воздуха в нерабочее время до минимальной с предварительной осушкой воздуха. Затраты теплоты системой кондиционирования воздуха (СКВ) снижаются с 6112 до 3812 ГДж/год (или на 37,6 %). В данном варианте за счёт использования экранов в окнах в тёплый период значительно снижаются теплопоступления с инсоляцией, что приводит к снижению годовых затрат холода СКВ с 512 до 407 ГДж/год (или на 20,5 %).

Снижение тепловых трансмиссионных потерь за счёт применения экранов в окнах и понижения температуры воздуха в нерабочее время позволяет значительно повысить энергетическую эффективность работы систем

по поддержанию динамического микроклимата, что, в свою очередь, приводит к снижению себестоимости выпускаемой продукции.

### **Список литературы**

1. В. Dudley. BP statistical review of world energy, June 2012. – London, 2012. – 48 pp.

2. Гаранин А.В. Разработка систем динамического микроклимата и создание на их основе энергосберегающих режимов работы оборудования: автореф. дис. ... канд. техн. наук – Иваново: Ивановский гос. энерг. ун-т, 2010. – 21 с.

3. Смирнов Н.Н., Фламан Б., Барба М., Захаров В.М., Тютиков В.В., Лапатеев Д.А. Энергосберегающий потенциал от использования теплоотражающих экранов с солнечными батареями в окнах для систем энергоснабжения зданий // Вестник ИГЭУ – 2015 – №2. – С.5-14.

УДК 004.021

**Степович-Цветкова Г.С.**

кандидат экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»,  
Россия, г. Иваново

## **МЕТОД ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ АНАЛИЗА ДАННЫХ**

В работе рассматривается метод деревьев решений, применяемый в задачах интеллектуального анализа данных. Программная реализация данного метода может быть построена на основе использования такой динамической структуры данных как бинарное дерево.

*Ключевые слова:* метод деревьев решений, анализ данных, Data mining, классификация, регрессия, прогнозирование.

В эпоху информационных технологий при больших объемах различной информации и скорости роста ее количества анализ данных имеет важнейшее значение для извлечения полезных знаний из массивов данных. Интеллектуальный анализ данных (Data mining) представляет собой область

знаний, в которой рассматривается совокупность методов и алгоритмов извлечения полезной нетривиальной информации из набора данных [4].

Метод деревьев решений применяется для построения моделей, на основе которых может быть произведена классификация объектов или прогнозирование отдельных свойств на основе регрессионного анализа, исходя из заданных атрибутов этих объектов.

Принятие решения происходит посредством передвижения по дереву от корня к веткам. Каждый листок является ответом на поставленный вопрос (искомое значение), а узлы дерева – существенные атрибуты, в зависимости от значений которых определяется направление движения по дереву.

Метод деревьев решений широко применяется для решения задач анализа данных, поскольку является вполне универсальным, позволяющим решать задачи классификации и регрессии, работая при этом как с категориальными, так и с количественными значениями. Кроме того, метод является одним из самых наглядных, довольно прост в понимании и интерпретации. Анализ данных по дереву является эффективным даже для больших наборов данных, особенно в случае построения сбалансированного дерева, так как глубина дерева отражает анализ минимального набора атрибутов, необходимый в каждом конкретном случае, при том, что в дереве наблюдается экспоненциальный рост количества вершин с ростом его глубины [1].

Построение дерева основано на анализе тестового набора данных (собранный статистики) по следующему рекурсивному алгоритму. Построение дерева начинается с корня. На текущем шаге выбирается один из атрибутов для ветвления по дереву, он помещается в текущий узел дерева, далее для каждого значения атрибута рекурсивно строятся поддеревья по подмножеству из набора данных, содержащему выбранное значение атрибута.

При этом существуют различные способы выбора следующего атрибута для ветвления, в частности, критерием выбора может выступать наибольшее количество информации, которое дает данный атрибут. Противоположным понятию степени информативности является понятие энтропии, которая

измерима и также может применяться для выбора текущего атрибута для ветвления. Алгоритмами построения деревьев являются алгоритм ID3, алгоритм C4.5 и другие.

Важным достоинством метода деревьев решений является его программируемость, что влечет возможность автоматизации процесса принятия решений. Программную реализацию данного метода удобно строить на основе использования такой динамической структуры данных как бинарное дерево, организующее хранение информации с помощью нелинейного списка. Бинарное дерево в таком случае будет состоять из узлов, каждый из которых содержит в себе в качестве данных сопоставление атрибута объектов с выбранным значением на шкале значений. Кроме того, узлы имеют левого и правого потомков – указатели на поддеревья, а все дерево характеризуется корнем – элементом, имеющим нулевой уровень, с которого начинается просмотр дерева [2, 3].

Таким образом, метод деревьев решений позволяет эффективно решать такие задачи интеллектуального анализа данных, как классификация, регрессия и, в частности, прогнозирование. Программная реализация метода деревьев решений может быть построена на основе использования такой динамической структуры данных как бинарное дерево.

### **Список литературы**

1. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. – СПб. : Изд. Питер, 2009. – 624 с.
2. Степович-Цветкова Г.С. Программная реализация динамических структур данных // Наука сегодня: проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, г. Вологда, 25 ноября 2015 г.: в 3 частях. Часть 1. – Вологда: ООО «Маркер», 2015. – С. 63-64.
3. Степович-Цветкова Г.С. Рекурсивные алгоритмы при работе с бинарными деревьями // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. 2013. №5(12). – С. 100-101.
4. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие. – М. : Интернет-университет информационных технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.

**Вылгина Ю.В.<sup>1</sup>, Шишова А.С.<sup>2</sup>, Яблоков А.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>кандидат экономических наук, доцент, доцент каф. МиМ,  
Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина,  
Россия, г. Иваново

<sup>2</sup>аспирант,  
Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина,  
Россия, г. Иваново

<sup>3</sup>кандидат технических наук, младший научный сотрудник,  
Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина,  
Россия, г. Иваново

### **ОСОБЕННОСТИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

В статье исследуются состояние вопроса и проблемы коммерциализации инновационных разработок в электроэнергетике. Авторами выявлены особенности и специфика вывода инновационного продукта на рынок электрооборудования для предприятий электроэнергетики Российской Федерации. Статья посвящена вопросам оценки рыночных характеристик инновационной разработки "Цифровой измерительный трансформатор тока".

*Ключевые слова:* инновационный продукт, цифровой измерительный трансформатор тока и напряжения, емкость рынка, рыночные показатели, оценка эффективности, инвестиционные риски.

Одной из особенностей коммерциализации в электроэнергетике является то, что инновационные разработки очень слабо продвигаются на рынок. Одним из решений, которое может быть востребовано на рынке является «Цифровой комбинированный трансформатор тока и напряжения» (ЦТТН), который был разработан с целью решения технологических проблем существующих измерительных трансформаторов. С 2013 года активно ведется патентование технических решений (получено более 10 патентов на данный инновационный продукт). Однако, данная разработка испытывает проблемы с дальнейшей реализацией.

Одним из главных рыночных драйверов представляемого продукта можно считать тот факт, что ЦТТН предназначен для измерения тока и напряжения в электроэнергетической системе нового поколения Smart Grid,

включает инновационную датчиковую систему, основанную на базовых физических принципах, высоковольтный и низковольтный электронные модули. [3, 4, 9, 10] Кроме того, в ЦТТН реализована уникальная возможность резервирования данных об измерениях для различных групп потребителей. Данные конкурентные преимущества должны быть реализованы на рынке, формируемым сетевыми компаниями и промышленными предприятиями, и выражены в следующих потребностях (требованиях):

1. Соответствие техническим требованиям инновационной концепции «Smart Grid» [6].
2. Снижение уровня шумов.
3. Исключение феррорезонансных явлений.
4. Повышение энергоэффективности и снижение энергопотерь. [2]
5. Повышение интенсивности внедрения инноваций. [11]

На основе существующих потребностей субъектов рынка происходит формирование задач для компаний-производителей электрооборудования. Для выполнения представленных требований следует разрабатывать элементы инновационной базы таким образом, чтобы части построения системы опережали развитие самой системы. При реализации данного подхода возможно непрерывное (постоянное) усовершенствование системы. Таким образом, формируется «клиентоориентированная» рыночная среда и наработок в этом направлении выявлено немного. Например, на основании проведенного исследования отчета компании Deloitte [8] и механизма ранжирования основными задачами на сегодняшний день для электроэнергетических компаний могут являться:

- Оптимизация структуры генерирующих мощностей.
- Внедрение концепции «Smart Grid» и получение преимуществ от их использования.
- Поддержка распределенной генерации, основанной на возобновляемых источниках энергии.
- Трансформация взаимодействия с клиентами.

- Повышение операционной эффективности, снижение затрат.
- Превращение нормативного регулирования в фактор создания стоимости.
- Интернационализация.
- Исследование новых моделей и способов управления.
- Оптимизация управления персоналом.

Характеристики ЦТТН соответствуют новым задачам, которые стоят перед производителями электроэнергетического оборудования - производителями измерительных трансформаторов. Использование ЦТТН направлено на сокращение потерь в электрических сетях (коммерческих потерь), что отражает экономическую выгоду для потребителя. Также он может быть реализован на различных электроэнергетических и промышленных объектах и разрабатывается на несколько классов напряжения (6-35 кВ, 110-220 кВ и 500-750 кВ), характеризующие рыночные сегменты.

Сегмент 6-35 кВ является наиболее крупным и включает в себя наибольшее число предприятий - потребителей в электроэнергетике и промышленности. Сегменты 110-220 кВ и 500-750 кВ включают потребителей, относящихся только к электроэнергетической отрасли. Таким образом, можно подтвердить реальную востребованность представленного продукта и выразить его характеристики через требования, которые формируют различные категории потребителей.

Проанализировав различные источники научной и статистической отчетности, авторами конкретизированы требования к новым продуктам и результаты коммерциализации от их использования с точки зрения их полезности для потребителя (Табл. 1). В частности, одним из направлений развития рынка является внедрение интеллектуальных сетей. Связь «направление развития рынка – формируемое требование потребителя – характеристика продукта его удовлетворяющая» указывает на наличие рыночных механизмов, которые влияют на результаты коммерциализации. Некоторые исследователи [5] выделяют следующие требования для новых систем: надежность, экономичность, безопасность, взаимоотношения с

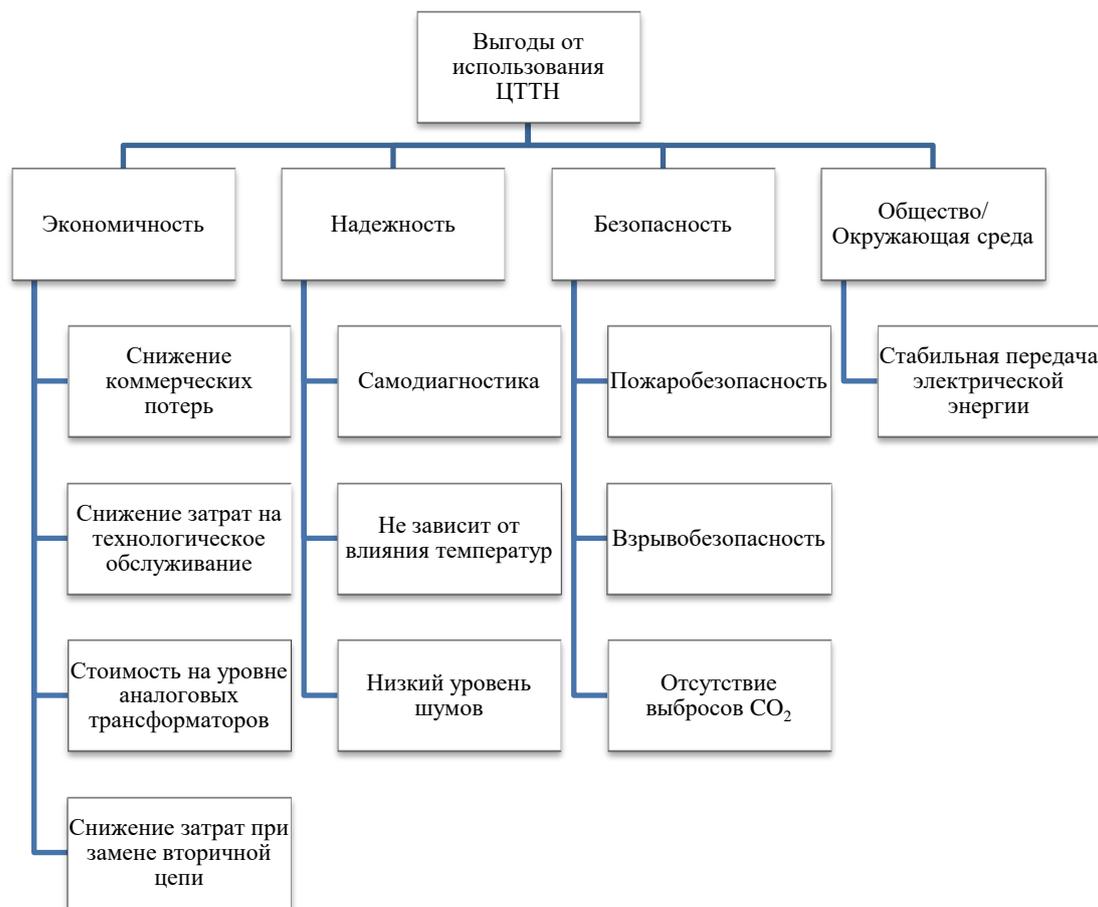
окружающей средой. Помимо классического понимания, требования для новых систем описываются технологическими составляющими.

**Таблица 1.** Направления развития рынка и характеристика продукта в сегменте измерительных трансформаторов

№	Направление развития рынка	Требование	Характеристика требуемого продукта	Результат коммерциализации	Вопросы (проблемы) коммерциализации
1.	Внедрение «интеллектуальных» сетей и получение преимуществ от их использования. [1]	Работа цифровых стандартов	Поддерживает цифровую передачу данных по протоколу МЭК 61850	Надежность, безопасность, снижение негативного воздействия на окружающую среду	Концепция активно-адаптивных сетей в РФ реализуется только на отдельных пилотных площадках. Сложность оценки рыночных показателей.
2.	Поддержка распределенной генерации, основанной на возобновляемых источниках энергии.	Необходимость измерения постоянного тока	Измеряет постоянный ток и апериодическую составляющую	Снижение затрат на технологическое обслуживание, снижение коммерческих потерь, надежность, безопасность	Оценка преимуществ перед существующими решениями. Оценка экономической целесообразности и внедрения разработки
3.	Повышение операционной эффективности (снижение затрат).	Поиск резервов снижения затрат и повышения эффективности	Позволяет снижать коммерческие потери в 2-3 раза и затраты на технологическое обслуживание на 10-15 %	Снижение затрат на технологическое обслуживание, снижение коммерческих потерь, надежность	Сложность оценки экономической эффективности и оценки прогнозных показателей.

Авторами предлагается схема, отражающая классификацию укрупненных потребительских выгод от использования ЦТТН (Рис. 1) в электроэнергетических компаниях, к которым относятся экономичность от внедрения и использования продукта, степень надежности и безопасности, а

также результат влияния инновационного продукта на окружающую среду и общество.



**Рис. 1** - Схема потребительских выгод от использования ЦТТН

Проведенный авторами анализ выявил, что в текущий момент времени на рынок выводятся в основном решения, которые удовлетворяют определенной совокупности критериев, а такие критерии как "Общество/Окружающая среда" (отражает безопасность (степень безопасности) для окружающей среды и общества), "Экономичность" (отражает способы получения экономических выгод от использования продукта) реализуется в малой степени. Указанные критерии являются важными для потребителя при выборе продукта.

Потребитель основывает свой выбор не только на выгодах, рассматриваемых на рис.1, но и проводит сравнение по техническим и экономическим показателям продукта относительно аналогичных продуктов на рынке. Но, как и большинство инновационных разработок, ЦТТН находится на стадии «Работающий прототип». На данный момент возникает сложность

перевода разработки на следующую конечную стадию в сегменте измерительных трансформаторов рынка электроэнергетического оборудования. Это связано со сложностью обоснования практической применимости для потребителей, в связи с этим повышаются риски в коммерциализации объекта. Поэтому объемы инвестиций из негосударственного сектора находятся «...на неудовлетворяющем инноватора уровне» [13].

Авторами были выявлены «рамочные» ориентиры, характеризующие тенденции развития инновационных разработок, которые следует учитывать при коммерциализации проектов в электроэнергетике. В этой связи были конкретизированы возможные риски для инвесторов, осуществляющие вложения финансовых ресурсов в проекты [12] (Табл. 2).

**Таблица 2.** Формирование «рамочных» ориентиров для принятия решения инвесторами

«Рамочный» ориентир	Возможные риски
Доля инновационной продукции в России в общем выпуске составляет 9% (против ~15% в странах-лидерах), показатель не растет за последние 3 года	Вероятность недополучения финансовых ресурсов
Производительность труда по экономике России в целом более чем в два раза отстает от стран-лидеров	Нет положительной динамики, высокая вероятность изменения в утверждённых инвестиционных проектах
Производительность труда в России в несырьевых отраслях на 18% ниже, чем по экономике в целом	Низкая отдача на инвестиции (ниже 25%) <sup>1</sup> [7]
Результаты российских инноваций обладают низкой конкурентоспособностью – 0,4% доля России в общем мировом экспорте высокотехнологичных товаров, наблюдается позитивная динамика (в 2010 г. доля России составляла 0,21%).	Сложность продвижения на зарубежных рынках, высокие затраты на продвижение, «слабый маркетинг» в электроэнергетической отрасли
Сложность четкого описания структуры затрат на инновации и оценки качества и эффективности этих затрат	«Непрозрачность» финансовых результатов, сложность прогнозирования
Заинтересованность частного сектора в инновациях остается на низком уровне по сравнению с развитыми странами	Отсутствие реальных инвестиционных проектов на российском рынке

<sup>1</sup> Норма доходности для инвесторов в электроэнергетической отрасли составляет 25 %. Источник: журнал «ЭнергоРынок»

Для повышения инвестиционной привлекательности инновационных проектов в электроэнергетике следует снижать выявленные риски. При анализе причин сложившейся ситуации авторами установлено, что на каждом этапе развития инновационного продукта инноватор и инвестор преследуют свои цели, реализация которых вызывает некоторые риски для каждого из участников инновационного процесса. В литературе встречается различное понимание идентификации и способов снижения рисков, авторское видение этого направления для разных стадий развития инновационного продукта приведено в виде матрицы, представленной в табл. 3.

**Таблица 3.** Стадии развития инновационного продукта и риски для участников инновационного процесса

		Стадия развития инновационного продукта				
		Идея	Концепция	Модель прототипа	Работающий прототип	Полноценный продукт
<b>Направление оценки</b>	Цели инвестора	Отдача на вложенный капитал				
	Характеристика риска для инвестора	«Непрозрачность» финансовых результатов, сложность прогнозирования		Низкая отдача на инвестиции		Вероятность недополучения вложенных средств, сложность продвижения на рынках, высокие затраты на продвижение, недостаточно развитый «маркетинг» в электроэнергетической отрасли
	Цели инноватора	Продвижение продукта на рынок, коммерциализация продукта				
	Характеристика риска для инноватора	Высокая вероятность отсутствия заинтересованности со стороны рынка	Продукт не решает "проблемы" клиента	Сложность перевода на следующую стадию	Сложность коммерциализации и продвижения на рынок	
	Степень разработанности в науке и практике	Сложность оценки результата	Присутствует в отдельных направлениях			Присутствует, слабая степень проработанности оценочных показателей

Проведенный анализ позволил сформировать перечень факторов, на основе которых инвесторы принимают решение о выборе продуктов в электроэнергетической отрасли для вложения средств:

- Возврат инвестиций с приемлемой доходностью для инвестора [7].
- Наличие конкурентоспособной технологии.
- Удовлетворение характеристик продукта требованиям рынка (в области замены составляющих российскими деталями (импортозамещения)).
- Профессиональный уровень команды разработчиков.
- Наличие охранных свидетельств интеллектуальной собственности.

В настоящее время нет универсальной методики, с помощью которой можно определить емкость (объем) рынка для инновационного продукта в электроэнергетике в стоимостном и натуральном выражении. Кроме того, для снижения риска недополучения финансового результата необходимы объективные оценочные данные о рынке. Целями оценки объема рынка также являются:

1. целесообразность работы на рынке (степень его привлекательности).
2. скорость возврата инвестиций.
3. перспективы работы на рынке.

Таким образом, для достижения результатов коммерциализации, необходимо формировать и обрабатывать первоначальные данные, которые используются в моделях оценки параметров экономической эффективности реализации инновационных продуктов в электроэнергетике, позволяющей снижать риск как для инвестора, так и для инноватора. Но барьером для оценки параметров экономической эффективности на данный момент является отсутствие в различных источниках данных, которые служили бы основой для анализа.

### **Список литературы**

1. De Nooij, M.; Koopmans, C.; Bijvoet, C. The value of supply security: The costs of power interruptions: Economic input for damage reduction and investment in

networks. *Neth. Energy Econ.* 2007, 29, 277–295.

2. ISO 50001 "Energy management systems" published.

3. Lebedev V., Shuin V., Yablokov A., Filatova G. Modeling of measuring current and voltage transformers in dynamic modes // *Proceedings of International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems (MEACS)*. – Tomsk, Russia, 16-18 Oct. 2014. – pp. 1-7.

4. Lebedev V.D., Yablokov A.A. Research of the metrological characteristics and voltage transformer with open core antiresonance properties // *Applied Mechanics and Materials*. – 2015. – №698. – pp. 160-167.

5. Livieratos, S.; Vogiatzaki, V.-E.; Cottis, P.G. A Generic Framework for the Evaluation of the Benefits Expected from the Smart Grid. *Energies* 2013, 6, 988-1008.

6. Miceli, R. Energy Management and Smart Grids. *Energies* 2013, 6, 2262-2290. [8]

7. Абрамов А. Инвестиции в энергетику [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.e-m.ru/er/2005-10/22828/>

8. Будущее мировой электроэнергетики. Подготовка к новым возможностям и угрозам// Отчет Deloitte/ - с. 22

9. Гречухин В.Н., Лебедев В.Д. Цифровой комбинированный трансформатор тока и напряжения на базе стандартного трансформатора напряжения, *известия ВУЗов Электромеханика, специальный выпуск*, 2010 г., стр. 98-99.

10. Лебедев В.Д., Яблоков А.А. К вопросу создания модели измерительного трансформатора напряжения с разомкнутым магнитопроводом // *Материалы Международной научно-технической конференции «СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ» (XVII Бенардосовские чтения)*. Т. I «Электротехника». – Иваново: ФГБОУ ВПО Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 29-31 мая 2013. – С. 170 – 172.

11. Мольский, А.В., Рябин, Т.В. Система управления энергоэффективностью // *Энергия единой сети № 3(20)*, июнь-июль 2015. – с.4 - 14.

12. «Национальный доклад об инновациях 2015» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/>

13. «Энергетика. Нефть. Газ.». Приложение №85 от 19.05.2015, стр. 15

**Мокрова К.С.**

аспирант ВГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Россия, г. Иваново

## **ДИФФИРИНЦИРОВАННЫЕ ТАРИФЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

Критическая роль, которую играет электроэнергия в обеспечении социально-экономического роста и возрастающая зависимость общества от ее использования привели к росту требований относительно обеспечения непрерывного снабжения потребителей электроэнергией надлежащего качества. Рынок, основанный на развитых товарно-денежных отношениях требует осуществления нового подхода к формированию и поддержанию уровня надежности электроснабжения потребителей. Этот новый подход предполагает наличие экономического механизма управления надежностью электроснабжения в энергосистемах, представляющего собой органически связанную часть хозяйственного механизма взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии. Одним из элементов этой системы являются тарифы, дифференцированные по уровню надежности электроснабжения потребителей. Таким образом, проблема формирования и поддержания уровня надежности электроснабжения перерастает из отраслевой в межотраслевую.

*Ключевые слова:* надежность электроснабжения, экономические механизмы, управление надежностью, дифференцированные тарифы, категории надежности.

Проблема организации управления уровнем надежности электроснабжения возникает в основном по экономическим причинам: затраты на подражание или увеличение надежности (усиление и модернизация электрической сети, строительство и ввод новых мощностей) несет энергокомпания, а ущерб от отказов элементов электроэнергетической системы (ЭЭС) главным образом возникает у конечного потребителя вследствие нарушения электроснабжения технологического процесса производства [2, с. 211]. При этом ущерб от нарушения электроснабжения обратозависим от затрат на надежность и в значительной степени ими определяются.

Декларируемое законодательством обеспечение энергетической безопасности, надежное удовлетворение спроса потребителей на электрическую энергию, защита интересов участников энергетического рынка

и т.п. предусматривают, наряду с государственным регулированием, экономические и договорные механизмы, страхование ответственности и возмещение ущерба [1, с. 92].

Однако нормативно-правовые акты, регулирующие рынки электроэнергии, мощности и услуг, пока никак не охватывают эти вопросы. Следовательно, концепцию развития рынка в электроэнергетике России необходимо дополнить системой экономического управления надежностью электроснабжения потребителей, основанной на экономических и нормативно-правовых механизмах, охватывающих всех участников процесса, включая потребителей электроэнергии [1, с. 92-93].

Основными взаимодополняющими направлениями реализации экономического управления надежностью электроснабжения потребителей являются:

- система дифференцированных по уровню надежности тарифов (цен) на электроэнергию как долговременный фактор, обеспечивающий «мягкое» регулирование надежности электроснабжения на основе сбалансированности интересов субъектов хозяйствования;

- учет требований надежности в правилах долгосрочного рынка мощности (ДРМ);

- формирование рынка системных услуг по обеспечению надежности;

- экономическая поддержка оперативных мероприятий по регулированию режима в интересах обеспечения надежности;

- взаимная экономическая ответственность энергоснабжающих организаций и потребителей электрической энергии за соблюдение договорных (нормативных) требований к надежности электроснабжения;

- система страхования ущербов, вызванных нерасчетными условиями, в том числе по вине персонала;

- управление спросом;

- стимулирование инвестиций на повышение надежности;

– нормативно-правовая и организационная поддержка системы экономического обоснования надежности [1, с. 93].

Дифференцированная цена на электроэнергию, учитывающая обеспечиваемый уровень надежности, является наиболее простым и эффективным экономическим инструментом управления надежностью в рыночных условиях. Поставщик услуг гарантирует потребителю договорный уровень надежности и в случае его нарушения несет соответствующую ответственность. Такая практика имеет место в ряде развитых стран и дает ощутимые результаты. Конкретная дифференциация тарифов осуществляется в виде надбавок-скидок, либо практикуется система установления специальных цен на особый вид системной услуги – обеспечение индивидуального уровня надежности электроснабжения. Указанные цены (тарифы) должны в максимальной степени учитывать интересы всех субъектов электроэнергетического рынка и включать в себя на каждой границе взаимодействия параметры, задаваемые принимающей стороной (желаемый уровень надежности), а также регулирующей стороной (ограничивающие нормативы, отражающие условия регулирования) [4].

При переходе к рыночным принципам управления надежностью электроснабжения потребителей в энергосистемах цена (тариф) на электроэнергию должна стать носителем полноценной экономической информации о том, во что обходится всем субъектам рынка электроэнергии обеспечение электроснабжения данного потребителя с определенным уровнем надежности [4].

Уровень оптимальной надежности электроснабжения потребителя должен соответствовать минимуму суммарных потерь, включая ущерб от перерывов энергоснабжения и затраты на обеспечение надежности. Для потребителя и энергокомпании эти составляющие имеют разный смысл, поэтому необходимо согласование их интересов с фиксацией принятых решений в договорных отношениях [1, с. 94].

Все потребители, переходящие на обслуживание дифференцированными по надежности тарифам, должны иметь в точках присоединения к сети необходимые средства коммерческого учета, таймеры для фиксации моментов отключения и включения нагрузки, устройства для фиксации величины нагрузки в моменты ее аварийного отключения [3, с. 6]. Данные подготовительные мероприятия потребуют определенных начальных капиталовложений, которые в последующем будут покрываться за счет платы, исчисляемой по дифференцированным в зависимости от уровня надежности тарифам. Для упрощения работы на начальном этапе в качестве базы для дифференциации тарифов на электроэнергию я допускаю использовать категорирование электроприемников в соответствии с "Правилами устройства электроустановок". Предполагаю, что в дальнейшем на основе анализа данных, полученных с помощью специальных технических устройств, можно будет ввести более подробный перечень уровней надёжности, которые послужат основой тарифного меню.

Кроме этого, известно, что функции обеспечения надежности генерации, передачи и распределения электроэнергии выполняются разными хозяйствующими субъектами. Из этого вытекает задача декомпозиции надежности электроснабжения на ее составляющие по основным технологическим звеньям: генерации, транспорта, распределения и потребления [1, с. 93].

Основной причиной, по которой на сегодняшний день в нашей стране невозможно внедрить систему дифференцированных тарифов является отсутствие методологической базы расчета необходимого тарифного меню. Исходя из того факта, что теория надежности опирается в своих постулатах на теорию вероятности, многие ученые предлагают использовать вероятностные характеристики энергосистемы и в процессе расчета тарифов, однако на мой взгляд при реализации такой методики наше тарифообразование станет еще менее прозрачным и понятным и приведет к необоснованным завышениям ставок. По моему мнению наиболее наглядным и прозрачным является

реализация затратного подхода к расчету тарифного меню. Поэтому еще одним шагом к реализации системы дифференцированных тарифов помимо технической организации коммерческого учета электроэнергии и декомпозиции надежности на ее технологические звенья является организация четкого учета расходов и доходов, связанных с обеспечением определенного уровня надежности. Только так мы сможем экономически обоснованно выделить составляющую надежности в общем тарифе на электроэнергию.

Запрос потребителя по надежности должен передаваться с необходимыми изменениями по всей цепочке передачи электроэнергии потребителю, т.е. всем хозяйствующим субъектам рынка – сбытовым, электросетевым и генерирующим компаниям, а также Системному оператору, с определением необходимых мер на границах взаимодействия [1, с. 94]. В это же время стоимость мер по обеспечению надежности должна передаваться по цепочке в обратном направлении, в итоге формируется некий локальный запрос на уровень системной надежности на границах оптового и данного розничного рынков и соответствующая цена выполнения данного запроса.

Тем не менее даже построенная на такой основе цена на электроэнергию не способна во всех случаях обеспечить сбалансированность возможностей поставщиков энергии и спроса потребителей на уровень надежности электроснабжения. Аварийные дефициты мощности и энергии в энергосистемах вызывают необходимость осуществления определенных оперативных мероприятий в целях сохранения их живучести и устойчивости [4].

Воропай Н. И., Ковалёв Г. Ф. и Кучеров Ю. Н. в своей концепции обеспечения надежности в электроэнергетике [1] справедливо отмечают сущность платы за надежность, по их словам «плата за надежность должна компенсировать затрачиваемые на обеспечение надежности средства при ординарных ситуациях, страхование целесообразно использовать в отношении экстраординарных ситуаций».

Следовательно, модель экономического управления надежностью энергосистемы можно представить в виде гармоничного сочетания ценовой политики как долгосрочного регулятора и экономической поддержки оперативного управления нагрузкой как элемента, действующего на короткий период.

Таким образом, в результате реализации на практике системы дифференцированных тарифов станет возможным избежание перекрестного субсидирования, когда все потребители, независимо от их уровня надежности платят за надежность системы в целом. Предполагаю, что потребители третьей группы надежности, состоящей в основном из обычного населения, как самые социально незащищенные, должны избежать повышения тарифов в разрезе затрат на надежность, т.к. в действующие на сегодняшний день тарифы включена большая составляющая по надежности, выше той, что справедливо предлагается включить в дифференцированный тариф.

При этом электросетевые компании снимут с себя часть ответственности за обеспечение надежности и качества электроснабжения в пределах, указанных в договорах с потребителями каждой категории надежности, что позволит снизить расходы на поддержание показателей надежности и качества в определенных узлах питания для конкретных потребителей, конечно же при наличии технологической возможности. А именно при отсутствии в этом узле других потребителей с более высокими требованиями к качеству электроснабжения.

Общий эффект от введения системы дифференцированных тарифов должен достигаться в результате появления у сетевых компаний экономического стимула для повышения и обеспечения надежности электроснабжения потребителей всех категорий в виде сокращения величины возмещения ущерба от внезапных перерывов в поставках электроэнергии по сравнению с ожидаемыми суммами. Эффект у потребителей будет состоять в направленности дифференцированного тарифа именно на тех потребителей,

которые в наибольшей степени заинтересованы в повышении надежности энергоснабжения.

### Список литературы

1. Концепция обеспечения надёжности в электроэнергетике / Воропай Н. И., Ковалёв Г. Ф., Кучеров Ю. Н. и др. М.: ООО ИД «ЭНЕРГИЯ», 2013. 212 с.
2. Папков Б.В., Шарыгин М.В. Анализ систем взаимоотношений субъектов электроэнергетики с целью управления уровнем надежности // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. №4 (91). 2011. С. 211-218.
3. Фраер И. В. Формирование и пути внедрения дифференцированного по надежности тарифа на услуги по передаче электроэнергии в ЕНЭС / И. В. Фраер, В. И. Эдельман // Энергетик: Б.м., 2009. № 9. С. 2-6.
4. Эдельман В. И. Проблема управления надежностью в электроэнергетике Электронный ресурс. // Журнал «Энергорынок». № 8. 2007. <http://www.e-m.ru/er/2007-08/23274/>

УДК 338.45

**Пигунова М.В.**

кандидат экономических наук, доцент кафедры  
управления, организации производства и отраслевой экономики,  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,  
Россия, г. Воронеж

## **О ПОДХОДАХ К СОЗДАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФОНДОВ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

В соответствии с Федеральным законом от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (статья 11) финансовую поддержку субъектам деятельности в сфере промышленности могут оказывать государственные фонды развития промышленности субъектов Российской Федерации. Актуальность проблематики создания региональных фондов развития промышленности обусловлена необходимостью обеспечения согласованных действий по выработке и реализации промышленной политики на всех уровнях управления (федеральном, региональном), по всем направлениям стимулирования. В статье рассматриваются подходы к созданию фондов развития промышленности, которые могут быть реализованы субъектами Российской Федерации, в том числе совместно с организациями, входящими в состав инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности.

*Ключевые слова:* промышленность, инвестиции, фонд развития промышленности, инфраструктура поддержки деятельности в сфере промышленности, стимулирование деятельности в сфере промышленности.

Государственные фонды развития промышленности могут создаваться субъектами Российской Федерации:

- 1) в организационно-правовой форме фонда;
- 2) в организационно-правовой форме автономного учреждения;
- 3) совместно с организациями, входящими в состав инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности, в организационно-правовой форме фонда.

Правовые основы создания и функционирования региональных фондов развития промышленности (далее – РФРП) определяются законодательством Российской Федерации о некоммерческих организациях и промышленной политике [1].

В связи с тем, что государственные фонды развития промышленности являются организациями, входящими в состав инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности, необходимо определить наличие подобных объектов, действующих в регионе.

К инфраструктуре поддержки деятельности в сфере промышленности относятся коммерческие и некоммерческие организации, осуществляющие меры стимулирования деятельности в сфере промышленности (статья 3 Федерального Закона от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»).

Стимулирование деятельности в сфере промышленности осуществляется путем предоставления ее субъектам финансовой, информационно-консультационной поддержки, поддержки осуществляемой ими научно-технической и инновационной деятельности в сфере промышленности, поддержки развития их кадрового потенциала, осуществляемой ими внешнеэкономической деятельности, предоставления государственных и муниципальных преференций, иных мер поддержки [1].

Весьма перспективным, но не имеющим практики применения является предусмотренный законодательством механизм создания РФРП в организационно-правовой форме фонда, учрежденного субъектом Российской Федерации совместно с организациями (коммерческими организациями), входящими в состав инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности. Данная схема позволит снизить расходы бюджета и сбалансировать финансовые риски. Ее правоприменение затруднено отсутствием норм законодательства, позволяющих определить полный перечень организаций, входящих в состав инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности, не утвержден на федеральном уровне порядок присвоения организациям подобного статуса. К сожалению, на настоящий момент коммерческие организации и региональные объединения предпринимателей в сфере промышленности не проявляют интерес к партнерству с органами власти по данному направлению. Дискуссионным, в частности, остается вопрос правомерности отнесения к инфраструктуре поддержки Торгово-промышленных палат субъектов Российской Федерации и ряда их структурных подразделений, функционирующих в качестве самостоятельных юридических лиц и оказывающих услуги организациям промышленности на коммерческой основе, например, услуги по организации и проведению выставочно-конгрессных мероприятий, форумов, фестивалей, конкурсов.

Необходимы меры стимулирования подобных коммерческих организаций, ими могут быть налоговые льготы в случае присвоения особого статуса, например, «инвестиционно ориентированной организации инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности». Внесение соответствующих изменений и дополнений в федеральное законодательство позволит создать правовую основу для полноценной реализации данного механизма создания РФРП и диверсификации направлений государственно-частного партнерства, что, в конечном итоге, приведет к увеличению объема финансирования перспективных региональных проектов импортозамещения

промышленной продукции за счет внебюджетных средств и мер государственной поддержки [2].

### **Список литературы**

1. Дидикин А.Б., Юдкин А.В. Закон о промышленной политике в России. Экспертный комментарий // Москва: Фонд «СЭЦ «Модернизация», 2015. – 40 с.
2. Пигунова М.В. Фонды развития промышленности: региональный уровень // Наука сегодня: опыт, традиции, инновации. Материалы международной научно-практической конференции. – Вологда: ООО «Маркер», 2016. – с. 110-111.

---

### **Филологические науки**

---

УДК 81'373

**Меметова А.Ш.**

преподаватель кафедры немецкой филологии,  
ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет»,  
Россия, Республика Крым, г. Симферополь

### **СТИЛИСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБРАЗНОГО ВЫРАЖЕНИЯ НА ЛЕКСИЧЕСКОМ УРОВНЕ В МИНИАТЮРАХ ЭРВИНА ШТРИТМАТТЕРА**

В статье дается краткий анализ стилистических средств создания художественной образности Э. Штриттматтером в его миниатюрах, собранных в книге «Schulzenhofer Kramkalender».

*Ключевые слова:* образность, выразительность, лексические средства, стилистические средства, Штриттматтер, художественный текст, метафора, эпитет.

Обращение к художественному тексту может быть обусловлено как желанием удовлетворения эстетических, познавательных потребностей, так и необходимостью решения исследовательских задач – анализ стиля, композиции, синтактико-семантических, прагматических свойств текста, художественно-эстетической категории «Образ автора» и др.

Цель данной статьи – провести анализ стилистических средств создания художественной образности Эрвином Штриттматтером в его миниатюрах, собранных в книге «Schulzenhofer Kramkalender».

Стиль любого автора самобытен и оригинален. Однако Эрвин Штриттматтер выделяется из ряда писателей особой проникновенностью в описании природы, ее внутренней органичной связи с человеком. В своих миниатюрах автор передает самые тонкие чувства, эмоции, наблюдения, свидетельствующие об органичной и неразрушимой связи человека и природы, своим особенным языком – ярким, сочным, выразительным, лиричным. Его повышенная чуткость к слову родного языка прослеживается в каждой строке каждой миниатюры.

Сравнения, метафоры, метонимии, эпитеты служат автору инструментом, с помощью которого он передает смыслы, составляющие вкуче содержание понятий – жизнь, любовь, радость, тревога, огорчение и др. Среди его метафор многие можно обозначить как индивидуальные.

Они служат универсальной базой для рефлексии мыслей автора, донесения до читателя глубины его чувств, четко ощутимой ориентации на эмоциональный и предметно-образный мир своего собеседника, каковым является читатель, на те стороны, моменты, области жизни природы и человека, как ее части, в которых четко прослеживаются и органичное единство, и философские противоречия. Проиллюстрируем сказанное на примере маленькой зарисовки «Knospen», в которой речь идет о листьях, опадающих с деревьев, о потерявших свою листву стволах, простирающихся к самому небу.

Автора занимают вопросы, *что* отделяет листочки от дерева, *что* притягивает их к земле? Наклоняя голую ветку и внимательно ее рассматривая, он обнаруживает на месте отрыва листа от ствола почку, из которой будущей весной появится новый листок, благодаря чему жизнь будет продолжаться.

Сложная метафора «Ein Blatt-Ei für den künftigen Frühling» служит для читателя средством понимания, что философский закон «отрицания отрицания» – не виртуальная вещь, а реально существующая действительность. Автор

прибегает к использованию эпитетов, причем уточняющего, конкретизирующего характера, потому что ни листья, ни ветви, ни весна в оценочности не нуждаются – *blauer Himmel, gelbe Baumblätter, verwehtes Blatt, ein kahler Zweig, der künftiger Frühling*.

Повторы отдельных слов – «was?», «und», ритмические группы из однородных глаголов-сказуемых – *zog herab, sah mir an, sah* создают динамичность, экспрессивность в описании происходящих в природе явлений.

Выбор глаголов-сказуемых настолько точен, взвешен и рационален, что читателю не остается ничего иного, как поверить Эрвину Штрिटтматтеру, присоединиться к его мнению, разделить его точку зрения относительно того, что человеку надлежит предельно внимательно и уважительно относиться ко всему тому, что и каким образом происходит в окружающей природе, ибо он, вместе со своими заботами, делами, помыслами, проблемами, поисками путей их решения, осознанно или подсознательно, живет по тем вечным, объективно действующим законам, которые созданы самой жизнеутверждающей, жизнеспособной, вечно живой природой.

Итак, язык Эрвина Штрिटтматтера - неиссякаемый источник материала для лингвистических исследований. Писатель сам неповторим, как личность, как человек, выросший на земле, впитавший в себя с самого детства всю красоту окружающего его мира, умеющий любить и проповедующий добро.

### Список литературы

1. Штрिटтматтер Эрвин Шульценгофский календарь всякой всячины / Эрвин Штрिटтматтер. Книга для чтения на III курсе отделений нем. яз. пед. ин-тов: (на нем. яз.). – Ленинград: Просвещение, 1973. – 182 с.
2. Riesel Elise *Stilistik der deutschen Sprache* / Elise Riesel. 2. durchgesehene Auflage. – Moskau: Staatsverlag «Hochschule», 1963. – 487 S.

**Насибуллаева Э. Р.**

преподаватель кафедры английской филологии,  
ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет»,  
Россия, Республика Крым, г. Симферополь

## **ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ «DOCTOR» В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

В статье рассматривается лексико-семантическое поле «doctor» в английском языке. Дается определение такого важного лингвистического элемента как лексико-семантическое поле, а также рассматриваются синонимический и гиперо - гипонимический ряд данного слова в тематическом поле специалиста с высшим медицинским образованием, занимающегося лечебно-профилактической деятельностью.

*Ключевые слова:* лексико-семантическое поле, тематическое поле, микрополе, доктор

Понятие лексико-семантической системы было введено В.В. Виноградовым, который подчеркнул, что слова и их значения не могут быть объединены в стройную систему. Однако теоретическое осмысление понятия поля содержалось еще в работах Й. Трира и Г. Ипсена, где оно получило наименование «семантическое поле».[1] В настоящее время в лингвистике термин лексико-семантическое поле используется для обозначения языковых единиц, имеющих общий компонент значения.

В данной статье мы исследуем лексико-семантическое поле слова «doctor» в английском языке.

Э.В. Кузнецова, давая определение лексико-семантическому полю, отмечает, что оно является семантическим объединением слов более широкого объема, состав которых разнообразен. Семантическое поле распадается на лексико-семантические группы, в структуре которых должны выделяться синонимические, антонимические ряды слов, гиперо-гипонимические объединения [3].

В английском языке слово «doctor» входит в 9 полей:

1) A physician; a member of the medical profession; one who is trained and licensed to heal the sick. The final examination and qualification may award a

doctorate in which case the post-nominal letters are D.O., DPM, M.D., DMD, DDS, DPT, DC, in the US or MBBS in the UK. 2) A person who has attained a doctorate, such as a Ph.D. or Th.D. or one of many other terminal degrees conferred by a college or university. 3) A veterinarian; a medical practitioner who treats animals. 4) A nickname for a person who has special knowledge or talents to manipulate or arrange transactions. 6) (Obsolete) A teacher; one skilled in a profession or a branch of knowledge; a learned man. 7) (Dated) Any mechanical contrivance intended to remedy a difficulty or serve some purpose in an exigency. 8) the doctor of a calico-printing machine, which is a knife to remove superfluous colouring matter the doctor, or auxiliary engine, also called "donkey engine" 9) A fish, the friar skate. [4]

В силу объемности, трудно охватить все микрополя в одной статье, поэтому рассмотрим тематическое поле 'специалист с высшим медицинским образованием, занимающийся лечебно-профилактической деятельностью'.

Интегральной семой для данного лексико-семантического поля является 'работа', 'род деятельности', 'медицинская сфера'. При исследовании ядерной лексемы «doctor» не было найдено ее антонимов, несмотря на то, что слово обладает определенной оценочной семантикой. В английском языке синонимами ядерной лексемы «*doctor*» являются единицы *medico*, *physician*, *medical man*.

В составе гиперо-гипонимического ряда «doctor» можно выделить слова: *obstetrician* - акушер-гинеколог, *gynecologist* - гинеколог, *allergist* - аллерголог, *anesthesiologist* - анестезиолог, *bacteriologist* - бактериолог, *venerologist* - венеролог, *virologist* - вирусолог, *gastroenterologist* - гастроэнтеролог, *girudotherapist* - гирудотерапевт, *geneticist* - генетик, *hepatologist* - гепатолог, *hematologist* - гематолог (специалист по болезням крови), *dermatologist* - дерматолог (лечит кожные заболевания), *nutritionist* - диетолог, *immunologist* - иммунолог (специалист по состоянию иммунной системы), *cardiologist* - кардиолог (специалист в области сердечно - сосудистой системы), *cosmetologist* - косметолог, *speech therapist* - логопед, *mammalogist* - маммолог, *neurologist* - невролог, *neonatologist* - неонатолог (наблюдает за

новорожденными, *nephrologist* - нефролог, *oncologist* - онколог, *orthopedist* - ортопед, *orthodontist* - ортодонт, *otolaryngologist (ENT)* - оториноларинголог (ЛОЛ), *ophthalmologist* - офтальмолог, *pathologist* – патологоанатом, *psychologist* – психолог, *proctologist* – проктолог, *psychoneurobiologist* – психоневропатолог, *pulmonologist* - пульмонолог (лечение дыхательной системы), *psychiatrist* - психиатр, *psychotherapist* - психотерапевт, *radiologist* – радиолог, *rheumatologist* - ревматолог, *sexologist* - сексолог, *sex therapist* – сексопатолог, *somnologist* - сомнолог (лечит расстройства сна), *audiologist* - сурдолог (лечение слуха), *dentist* – стоматолог, *therapist*- терапевт, *traumatologist*- травматолог, *transfusiologist*- трансфузиолог, *physiotherapist*- физиотерапевт, *urologist* эндокринолог - уролог (специалист по болезням репродуктивного органа у мужчин), *endocrinologist (specialist in the endocrine system)*- эндокринолог (специалист по эндокринной системе), *endoscopist*-эндоскопист, , *radiologist*- рентгенолог, *veterinarian*- ветеринар, *resuscitator* - реаниматолог, *reproduction* - репродуктолог , *surgeon* – хирург, *ambulance doctor* - врач скорой медицинской помощи, *homeopath* - гомеопат (исп. альтернативные средства), *infectious* – инфекционист, *chiropractor* - мануальный терапевт, *neurosurgeon* – нейрохирург, *pediatrician* - педиатр, *plastic surgeon*- пластический хирург.

Таким образом, исследованный материал подтверждает, что лексико-семантическое поле «*doctor*» представлено несколькими микрополями, Рассматриваемое в данной статье тематическое поле специалиста с высшим медицинским образованием, занимающегося лечебно-профилактической деятельностью рассматривается как часто употребляемая лексема в английском языке и имеет достаточно широкий объем.

### Список литературы

1. Лингвистический энциклопедический словарь  
<http://tapemark.narod.ru/les/380c.html>
2. Аскольдов С.А. Концепт и слово // Русская словесность. Антология. М.: Academia, 1997. — 350 с.

3. Кузнецова Э. В. Язык в свете системного подхода. – Свердловск: УрГУ, 1983, 95 с.

4. Английский толковый онлайн словарь <http://engood.ru/anglijskij-tolkovyj-slovar/>

## Медицинские науки

---

УДК 614.2

**Данцигер Д.Г.<sup>1</sup>, Андриевский Б.П.<sup>2</sup>, Райх А.В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> доктор медицинских наук, профессор,  
ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей»,  
Россия, г. Новокузнецк

<sup>2</sup> кандидат медицинских наук, доцент,  
ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей»,  
Россия, г. Новокузнецк

<sup>3</sup> МБУЗ Городская клиническая больница № 2,  
Россия, г. Новокузнецк

### **ПОИСКИ РЕЗЕРВОВ КАК ШАГ НА ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Модернизация отрасли здравоохранения предусматривает не только построение и реконструкцию зданий и помещений, оснащение их современной лечебно-диагностической техникой и аппаратурой, но и проведение ряда организационных подготовительных мероприятий. К ним относятся изучение структуры посещений в амбулаторно-поликлинические учреждения, а также подбор руководящих кадров для более эффективного управления лечебно-профилактическими учреждениями разного уровня и масштаба. Все это может быть рассмотрено как поиски резервов на пути модернизации отрасли здравоохранения.

*Ключевые слова:* структура посещаемости поликлиник, классификация руководителей ЛПУ.

В течение ряда последних лет на базе амбулаторно-поликлинических учреждений МУЗ «Городская клиническая больница «№ 2» г. Новокузнецка нами было проведено исследование о нагрузке посещаемостью пациентами в среднем за период времени рабочего дня. Результаты показали следующее характеристики посещаемости.

Изучение структуры посещений в поликлинику показал, что существует пять групп населения обращающихся в учреждение: 1 группа (32-37%) – больные с острыми заболеваниями и обострениями хронических болезней. Все они нуждаются в приеме врача в день обращения за медицинской помощью; 2 группа (28-33%) – больные, страдающие преимущественно хроническими заболеваниями, обращающиеся в порядке диспансерного наблюдения, но в сроки, не согласованные с врачом. Больные данной группы обычно не нуждаются в обязательном приеме их врачом в день обращения в поликлинику. Практически лишь 10-12% из них целесообразно было принять в день обращения; 3 группа (15-18%) – больные, которые возвращены на прием к врачу по личной инициативе. Время их прихода на прием должна быть определена в зависимости от нагрузки врачей и состояния здоровья больного; 4 группа (12-16%) – больные, которым требуются различные справки, оформление тех или иных документов. Фактически большинство из них не нуждается в обязательном приеме врача и они могут быть обслужены в кабинете доврачебного приема; 5 группа (3-5%) – больные, которые в течение одного дня стремятся побывать на приеме у нескольких врачей-специалистов.

Таким образом, около половины обратившихся в поликлинику, в течение рабочего дня нуждаются в осмотре и врачебной помощи. Вторая половина пациентов, вовсе не нуждающаяся по состоянию здоровья в день посещения поликлиники, создает дополнительную нагрузку на учреждение в целом и требует к себе более тщательного организационного подхода со стороны руководства амбулаторно-поликлиническим учреждением. Другими словами, процесс регулирования потока посещений должен составлять ежедневную обязанность руководящего состава учреждения.

Второй из рассматриваемых нами аспектов поиска резервов на пути скорейшей модернизации отрасли будет оценка требований к подбору руководителей разных звеньев системы здравоохранения.

Возглавляет систему муниципальных учреждений здравоохранения главный врач. Его можно назвать и субъектом управления, если под объектом

будем понимать, то, на что направлена его сознательная деятельность. Между объектом и субъектом управления существуют прямая и обратная связи. Итак, главный врач - это руководитель. Чем должен отличаться врач участка от главного врача? Если для врача первичного звена достаточно двух характеристик: его профессионального опыта и личностных данных, то для руководителя требуется еще дополнительно ряда качеств.

Попробуем подойти с практической стороны всех поднятых вопросов и попытаемся дать ответ на вопрос: как определить качества руководителя. как личности. Положение любого человека определяется четырьмя составляющими: положением политическим, общественным, экономическим и организационным. Эти составляющие оказывают взаимное влияние друг на друга и в итоге формируют у каждой личности понятия авторитаризма и престижа.

Под авторитаризмом будем понимать меру того, насколько окружающие считаются с его мнением, советами, приказами и т.д. Престиж - это мера того, насколько окружающие признают превосходство, способности, знания и другие качества личности.

В зависимости от уровня авторитаризма и престижа каждая личность может соответствовать по меньшей мере четырем типам.

Руководитель типа А, обладающий высоким уровнем авторитаризма и престижа является полностью соответствующей своему положению и, если эта личность добьется тех же результатов среди других окружающих лиц или коллективов, то она имеет полное право на положительную карьеру в общественной жизни и любом другом трудовом коллективе. Образно говоря, про таких руководителей обычно говорят, что «он строгий, но и справедливый».

Руководитель типа Б, обладающий высоким авторитаризмом и низким престижем является тем типом, который "правит" сотрудниками и сослуживцами. В отношении своих сослуживцев эта личность часто использует скрытый или явный нажим, стремясь таким образом компенсировать

недостаток своей квалификации. Говоря другими словами, такой руководитель «строгий, но не справедливый». В таком коллективе часто возникают служебные конфликты.

Руководитель типа В, обладающий низким авторитаризмом и высоким престижем является типом "мягкого" человека. Эта личность не любит контролировать ни себя, ни окружающих, уклоняется от принятия решений, склонна оправдывать промахи в работе. Для такой личности более подходящей является коллективная форма работы. Про таких руководителей обычно говорят, что «что он справедливый, но не строгий». Как правило, на такого руководителя и возлагается коллективом вся ответственность за работу, так как он не способен делегировать отдельные виды работ на своих подчиненных.

Руководитель типа Г, обладающий как низким авторитаризмом, так и низким престижем, находится не на своем месте. Окружающие на него не обращают внимания. Своим вмешательством в работу подразделения такой руководитель только мешает. Если где-либо в другом месте такой руководитель не добьется положительных результатов, то станет окончательно ясно, что этот человек не годится для руководящей работы.

Знание основ организации этого самого доступного вида помощи является актуальной задачей в повышении квалификации врачей различных уровней структуры отрасли здравоохранения. Однако следует признать, что в настоящее время этому важному вопросу уделяется еще очень мало времени, акцентируя внимание в основном на клинических дисциплинах, где основное значение направлено на диагностику и лечение различных заболеваний. В то же время проблемы профилактики, наблюдение за здоровыми людьми и больными, требующих восстановительного лечения, диспансеризации в широком плане, а такие вопросы, как научная организация труда, управление, правильное ведение медицинской документации, остаются вне организационной работы руководителя учреждения.

Таким образом, подготовка к модернизации отрасли здравоохранения требует большой подготовительной работы по регулированию потока посетителей и правильному и расстановке руководящих кадров на местах.

УДК 616.36-001-089

**Масляков В.В.<sup>1</sup>, Барсуков В.Г.<sup>2</sup>, Чередник А.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> доктор медицинских наук, профессор,  
проректор по научной работе и связям с общественностью  
Частного учреждения образовательная организация высшего образования  
«Саратовский Медицинский университет «Реавиз»  
<sup>2</sup> кандидат медицинских наук, доцент  
кафедры хирургических болезней  
Частного учреждения образовательная организация высшего образования  
«Саратовский Медицинский университет «Реавиз»  
<sup>3</sup> аспирант кафедры хирургических болезней  
Частного учреждения образовательная организация высшего образования  
«Саратовский Медицинский университет «Реавиз»

## **НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННЫХ И МНОЖЕСТВЕННЫХ ТРАВМ ПЕЧЕНИ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИШЕСТВИЯХ**

Проведенный анализ течения ближайшего послеоперационного периода у пациентов с закрытыми травмами печени, полученных вследствие ДТП, показал, что развитие осложнений и летальных исходов зависит не от характера выполненной операции, а от наличия или отсутствия сочетанных или множественных повреждений. Так в группе пациентов с изолированными повреждениями осложнения в ближайшем послеоперационном периоде развились 16 (8,4%) наблюдениях. В ближайшем послеоперационном периоде умерло 7 (14,8%) пациентов. Из общего количества пострадавших с сочетанными и множественными повреждениями, сопровождающимися закрытыми травмами печени, выявлено развитие 110 (76,9%) осложнений. Тяжелое состояние больных, наличие сопутствующих повреждений и шока закономерно привело к высокой летальности в этой группе. Так, среди пациентов данной группы смертельные исходы зарегистрированы у 87 (60,8%).

*Ключевые слова:* дорожно-транспортное происшествие, закрытая травма печени, ближайший послеоперационный период.

Проведен анализ течения ближайшего послеоперационного течения 190 пациентов. Из общего количества пострадавших с закрытыми травмами печени,

полученных вследствие ДТП, сочетанные и множественные повреждения, зарегистрированы в 143 наблюдениях. Тяжесть травмы определяли ретроспективно по шкале «ВПХ-П» [Гуманенко Е.К., 1997], выделяя четыре степени тяжести. Значения тяжести повреждений составили 1 - для легкой, 2 – средней, 3 – тяжелой и 4 – крайне тяжелой травмы. При определении тяжести повреждений в данной группе получены следующие результаты: легкая 98 (68,5,2%), средняя – 13 (9,0%), тяжелая – 20 (13,9%), крайне тяжелая – 12 (8,3%).

Оценку тяжести состояния раненых при поступлении в лечебное учреждение по шкале «ВПХ-СП» [Гуманенко Е.К., 1997] у пациентов производилось ретроспективно, на основании истории болезни. Выделяли четыре степени тяжести состояния. Значения составили: 1 – легкая, 2 – средней, 3 – тяжелой и 4 – крайне тяжелой степени. Получены следующие результаты: легкая 98 (68,5,2%), средняя – 13 (9,0%), тяжелая – 20 (13,9%), крайне тяжелая – 12 (8,3%).

Тяжесть травмы и состояния пострадавших определила хирургическую тактику, так большинству пациентов – 123 было выполнено ушивание ран печени, лазерокоагуляцию удалось выполнить лишь у 13 пострадавших.

При анализе течения ближайшего послеоперационного периода у пациентов этой группы выявлено развитие 110 (76,9%) осложнений, в группе пациентов после лазерокоагуляции зарегистрировано 8 (69,3% от числа пациентов в этой группе) осложнений. Наиболее часто диагностировано развитие пневмонии – 4 (30,7%) случая. Во всех наблюдениях пневмония имела левостороннюю локализацию, развилась на фоне применения антибиотиков, в клиническом течении этого осложнения особенностей не зарегистрировано.

Перитонит зарегистрирован у 1 (7,6%) больного, развитие этого осложнения обусловлено сопутствующим повреждением кишечника. Перитонит был диффузный, носил гнойно-фибринозный характер.

Ранняя спаечная непроходимость диагностирована у 1 (7,6%) пострадавшего, развилась на 8 послеоперационные сутки, консервативно разрешить не удалось, что потребовало проведение релапаротомии.

Нагноение послеоперационной раны зарегистрировано у 2 (15,3%) пациентов. Гнойники располагались подкожно, были своевременно диагностированы и вскрыты.

В группе пациентов после ушивания ран печени осложнения в ближайшем послеоперационном периоде развились в 101 (82,1% от количества пациентов в этой группе). В большинстве наблюдений – 40 (32,5%) отмечено развитие пневмонии. В 60% наблюдений пневмония имела левостороннюю локализацию, в 12% осложнилась присоединением экссудативного плеврита. Клинических особенностей в течение данного осложнения отмечено не было.

Нагноение послеоперационной раны произошло у 27 (21,9%) пациентов. В большинстве наблюдений гнойники располагались подкожно, лишь в 5 наблюдениях – под апоневрозом.

Панкреатит развился в 12 (9,7%) наблюдениях, причем у 3 пациентов имел тяжелое течение и закончился развитием панкреонекроза, что потребовано проведения релапаротомии и дренирования сальниковой сумки и брюшной полости. В остальных наблюдениях купировался консервативно.

Развитие ранней спаечной непроходимости произошло у 8 (6,5%) пациентов. Во всех наблюдениях это осложнение потребовало проведения релапаротомии.

Тромбоэмболия легочной артерии зарегистрирована в 6 (4,8%) наблюдениях. Во всех случаях поражались крупные легочные ветви. Осложнение произошло на 5-7 послеоперационные сутки.

Инфильтрат брюшной полости диагностирован у 5 (4,0%) пострадавших, располагался в правом подреберье, купирован консервативно применением антибиотиков широкого спектра действия.

Перитонит в ближайшем послеоперационном периоде развился у 3 (2,4%) больных. Развитие этого осложнения связано с сопутствующим

повреждением кишечника. Во всех наблюдениях выпот был серозно-гнояный, носил диффузный характер. Развитие этого осложнения также потребовало проведения релапаротомии.

Таким образом, проведение анализа течения ближайшего послеоперационного периода у пациентов этой группы показало, что оно отличается тяжелым течением с развитием большого количества различных осложнений, что обусловлено тяжелым состоянием больных при поступлении. При этом, статистический анализ не выявил статистически достоверной разницы в двух сравниваемых группах ( $p > 0,05$ ).

Тяжелое состояние больных, наличие сопутствующих повреждений и шока закономерно привело к высокой летальности в этой группе. Так, среди пациентов данной группы смертельные исходы зарегистрированы у 87 (60,8%). Среди пациентов после лазеркоагуляции смерть зарегистрирована в 7 (53,8%) наблюдениях. Основными причинами летальных исходов в этой группе были геморрагический шок и черепно-мозговая травма – 2 (15,3%) наблюдений. Травматический шок, пневмония и перитонит привели к смерти по 1 (7,6%) пациенту.

В группе пациентов после ушивания ран печени умерло 80 (65%) больных. При этом основной причиной смерти – 23 (18,6%) стал геморрагический шок. Во всех наблюдениях смерть зарегистрирована на операционном столе или в первые послеоперационные сутки.

Травматический шок привел к смертельному исходу в 17 (13,8%) наблюдениях. Также как и при геморрагическом шоке, смерть пациентов наступила на операционном столе либо в первые послеоперационные сутки.

Развитие пневмонии привело к смерти 15 (12,1%) больных. Причиной смерти стала развившаяся дыхательная недостаточность.

Черепно-мозговая травма привела к смертельному исходу в 14 (11,3%) случаях. Причиной смерти стал отек мозга вследствие ушиба различной тяжести.

Тромбоземболия легочной артерии стала причиной смерти у 6 (4,8%) больных.

Развившийся панкреонекроз стал причиной смерти 3 (2,4%) больных.

От не купирующийся перитонита умерло 2 (1,6%).

Таким образом, у пациентов с сочетанными и множественными повреждениями печени, полученных вследствие ДТП, отличается тяжелым течением с большим количеством летальных исходов. При этом характер выполненной операции не влиял на летальный исход ( $p > 0,05$ ).

При проведении анализа зависимости развития летальных исходов и осложнений, нами установлено, что при поступлении пострадавших до 1 часа осложнения развились в 2%, а летальность составила 1%. При времени доставки 1-3 часов, осложнения и летальность увеличивались соответственно до 8% и 12%, в тех случаях, когда время доставки превышало 3 часа осложнения развивались в 28%, летальность – 60%.

УДК 61

**Степович С.А.**

кандидат медицинских наук, доцент,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
Россия, г. Иваново

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ**

Работа посвящена рассмотрению мероприятий здравоохранения, направленных на защиту населения в гражданской обороне, и обоснованию их необходимости.

*Ключевые слова:* гражданская оборона, мероприятия здравоохранения, защита населения.

Согласно статистическим данным в современных войнах в 90-95%

случаях страдает мирное население.

Целью работы является рассмотрение мероприятий здравоохранения в защите мирного населения в военное время и обоснование их необходимости.

В гражданской обороне могут быть выделены следующие направления деятельности: защита населения (1), защита материальных ценностей (2), защита культурных ценностей (3). Здравоохранение, как правило, участвует в мероприятиях по защите населения.

Принципами организации и ведения гражданской обороны (далее ГО) являются: заблаговременная подготовка; постоянная готовность сил и средств; приоритет безопасности граждан; максимальное использование людских и материальных ресурсов.

В ГО направление защиты населения может быть классифицировано по следующим критериям:

а) по периодам времени:

– обычные условия – подготовительный период (мирное время), (4)

– приведение сил и средств в соответствие со штатами военного времени и в состояние готовности к работе (в военное время или по особому распоряжению)

– период непосредственного выполнения мероприятий ГО. (5)

б) по проводимым мероприятиям:

– исключение поражения, (6)

– использование средств защиты, (7)

– увеличение защитных сил организма. (8)

Участие здравоохранения в защите населения далее будут рассматриваться в аспекте периода времени (5).

В ГО направление (5) существует в двух вариантах:

– до нанесения противником удара по населенному пункту, (9)

– после нанесения противником удара по населенному пункту. (10)

Основные мероприятия, используемые для (6) проводятся, как правило, в варианте (9): эвакуация населения населенного пункта – территории,

отнесенной к группе по гражданской обороне (ТГО) (11); рассредоточение населения населенного пункта, отнесенного к ТГО (12); отселение населения населенного пункта, отнесенного к ТГО (13); эвакуация организации здравоохранения населенного пункта, отнесенного к ТГО (специфическое мероприятие МЗ РФ) (14).

Так как в мероприятиях (11, 12 и 13) задействованы большие контингенты населения, то при проведении данных мероприятий должно быть организовано медицинское обеспечение на всех развернутых эвакуационных органах и на пути следования населения.

В мероприятиях (11, 12 и 13) участвует здоровое население, поэтому для здравоохранения в данных мероприятиях определены следующие цели:

– Выявление среди данного контингента граждан, имеющих заболевания и (или) патологические состояния.

– Оказание им минимального объема медицинской помощи для восстановления возможности проведения ими мероприятий (11, 12 и 13).

– Госпитализация нуждающихся в ней граждан в организации здравоохранения.

Основные мероприятия для (7):

А) использование коллективных средств защиты (КСЗ). Для КСЗ общего назначения участие здравоохранения в их подготовке и эксплуатации основывается, в первую очередь, на мероприятиях по контролю за санитарно-гигиеническими нормами (соответствие конструктивным требованиям [двойные входные двери, коридор-раздевалка между ними, поддержание несколько повышенного давления внутри КСЗ и др.]; параметров воздуха, т.е. качество работы фильтро-вентиляционных установок; наличие и качество воды; если есть в наличии, то состояние продпищблока и т.д.). Для КСЗ медицинского назначения кроме общих требований предъявляются специальные требования для медицинских организаций. Данный аспект очень важен, так как в ряде медицинских организаций могут находиться нетранспортабельные больные. Т.е. полная эвакуация медицинской

организации навсегда возможна. А остающиеся в зоне возможного поражения сотрудники и больные должны быть размещены к КСЗ.

Б) использование индивидуальных средств защиты (ИСЗ). Основным медицинским мероприятием при использовании ИСЗ является контроль за правильностью выбора, своевременностью использования и соответствием показаний к применению.

Для увеличения защитных сил организма (основные мероприятия для 8) в соответствии с поражающими факторами современного оружия осуществляется разработка индивидуальных средств медицинской защиты, производство и накопление их в мирное время, продолжение производства и обеспечение использования по показаниям в военное время.

Выбор средств медицинской защиты в соответствии с показаниями к применению (радиопротекторы, антитоксические средства, повышающие неспецифическую и специфическую резистентность и т.д.) и организация их применения по оптимальным схемам (методикам) – одна из важнейших задач здравоохранения.

Однако, наибольшее значение уделяется здравоохранению при ситуации (10). При сложившейся чрезвычайной ситуации с большим количеством пораженных здравоохранение проводит целый комплекс лечебно-эвакуационных мероприятий (ЛЭМ).

Организация и оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе медицинская эвакуация, осуществляются Всероссийской службой медицины катастроф (ВСМК) в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

ВСМК осуществляет решение задач по быстрому реагированию, мобилизации материально-технических средств и личного состава аварийно-спасательных формирований (АСФ) при чрезвычайных ситуациях в целях спасения жизни и сохранения здоровья наибольшего числа людей путем оказания им всех видов медицинской помощи своевременно и в полном объеме.

В военное время основная причина возникновения чрезвычайной ситуации – это возникновение очага поражения современными видами оружия.

Очаг поражения современными видами оружия – это территория, с находящимися на ней людьми, животными, техникой, зданиями и сооружениями, на которой под воздействием поражающих факторов современного оружия возникают массовые поражения граждан, разрушения различных зданий и сооружений, нарушение коммуникаций, уничтожение государственных организаций, в том числе и организаций здравоохранения.

В таких условиях гражданам может быть оказана только первая помощь (ПП) в первую очередь силами АСФ. Основная цель оказания ПП – спасение жизни и ее поддержание у пораженных такое количество времени, в течение которого они могут быть доставлены на этап оказания медицинской помощи (ЭОМП), где будет развернуто АСФ, оказывающее первичную врачебную медико-санитарную помощь (ПМСП-В).

Так как в очаге поражения сложится чрезвычайная ситуация, при которой возникают массовые санитарные потери, сил и средств АСФ, оказывающих ПП, может быть недостаточно. Поэтому в качестве исключения в целях спасения жизни и сохранения здоровья наибольшего числа людей, ПП в очаге может быть оказана в порядке самопомощи или взаимопомощи.

Следовательно:

А) должно быть сформировано и подготовлено в мирное время большое количество АСФ ПП;

Б) население должно уметь и иметь возможность оказывать себе и другим ПП.

В то же время, достижение цели проводимых ЛЭМ (восстановление здоровья и трудоспособности (боеспособности) максимально возможному количеству пораженных) возможно только в том случае, если пораженные, вынесенные (вышедшие) из очага поражения, будут своевременно доставлены в лечебное учреждение, где им будут оказаны все виды медицинской помощи, лечение и медицинская реабилитация.

Исходя из этой цели, для ЭОМП, на котором развернуто АСФ, оказывающем ПМСП-В), возложены основные задачи:

А) сохранение жизни путем устранения или ослабления последствий ранений (заболеваний), угрожающих жизни пораженных,

Б) предупреждение развития опасных для жизни осложнений или уменьшение их тяжести,

В) обеспечение возможности эвакуации пораженных в медицинскую организацию, где им будет проведена всесторонняя диагностика, оказаны все виды медицинской помощи и лечение.

Первичная врачебная медико-санитарная помощь (ПМСП-В) оказывается в амбулаторных условиях на ЭОМП, развернутыми в сохранившихся в очаге поражения зданиях силами и средствами АСФ, оказывающих ПМСП-В, в форме экстренной или неотложной медицинской помощи.

Чтобы пораженные смогли перенести дальнейшую эвакуацию, они нуждаются в специальной подготовке к дальнейшей эвакуации.

Исходя из поставленных задач и в зависимости от величины и структуры пораженных на ЭОМП, оказывающем ПМСП-В, проводится их сортировка, по показаниям – специальная обработка, изоляция нуждающихся в ней граждан, оказание ПМСП-В (лучше в полном объеме, минимум – по жизненным показаниям), подготовка к дальнейшей эвакуации.

В соответствии с планируемыми мероприятиями, проводимыми на ЭОМП, оказывающем ПМСП-В, последний должен иметь следующие функциональные подразделения:

- Распределительный пост,
- Приемно-сортировочное отделение с сортировочной площадкой,
- Изолятор для инфекционных больных,
- Изолятор для пораженных и больных с реактивным состоянием,
- Отделение (площадка) специальной обработки,
- Отделение оказания ПМСП-В (перевязочная и др.),
- Отделение для госпитализации временно нетранспортабельных,

- Эвакуационная,
- Место для агонирующих,
- Аптека,
- Управление (администрация)
- Отделение материально-технического обеспечения

Распределительный пост развертывается для своевременного оповещения ЭОМП, оказывающего ПМСП-В, о прибытии пораженных из очага, отделении из общего числа пораженных тех, кто представляет опасность для окружающих (инфекционную, радиационную, химическую), проведения радиационной и химической разведки и подачи соответствующих сигналов.

Сортировка ставит перед собой следующие задачи:

- обеспечить безопасность сотрудников (личного состава) ЭОМП и пораженных, поступивших на этап, от возможных вторичных поражений (радиационных, химических, инфекционных);
- оптимизировать ЛЭМ на ЭОМП для достижения основной ее цели.

Отделение (площадка) специальной обработки позволяет ЭОМП работать с пораженными, имуществом и техникой, имеющими радиационное или химическое загрязнение.

В ряде случаев этапа оказания медицинской помощи, оказывающего ПМСП-В может оказаться недостаточно (отсутствие возможности эвакуации пораженных, предстоящая эвакуация очень длительная по времени и др.). В такой ситуации целесообразно развернуть вместо ЭОМП, оказывающего ПМСП-В, (или дополнительно к нему на пути эвакуации) этап оказания медицинской помощи, оказывающий первичную специализированную медико-санитарную помощь (ПМСП-С), и обеспечивающий возможность более длительной эвакуации.

Такой ЭОМП имеет свои недостатки:

- для него необходимо выделять большее количество сил и средств, что уменьшает его мобильность и предъявляет дополнительные требования к месту развертывания;

– происходит ослабление основной медицинской организации, из которой выделяются силы и средства.

При массовом поступлении пораженных в медицинские организации для оптимизации их работы, те из них, которые предназначены для медицинского обеспечения граждан из конкретного населенного пункта, целесообразно объединить их под единым руководством.

Таким образом, участие здравоохранения в мероприятиях ГО вносит значительный вклад в защиту государства.

### **Список литературы**

1. Аветисов П.В., Аполлонова Л.А., Гоголев М.И. и др. Организация медицинской службы гражданской обороны Российской Федерации / под ред. Ю.И. Погодина, С.В. Трифонова – М. : ГУП «Медицина для вас», 2005. – 212 с.
2. Гражданская защита: энциклопедический словарь / Ю. Воробьев и др. под общ. Ред. С.К. Шойгу. МЧС России. – М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2005 г. – 568 с.

УДК 616.08

**Чибисов И.В.<sup>1</sup>, Краюшкин Д.А.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>ординатор кафедры медицинской реабилитологии,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, г. Иваново

## **АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ПРИВЫЧНОГО ВЫВИХА И НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАДКОЛЕННИКА У ПОДРОСТКОВ**

Проведен алгоритм привычного вывиха и нестабильности надколенника у подростков. Основной целью работы было создание алгоритма обследования подростков с привычным вывихом надколенника с предварительным выявлением наиболее характерных аспектов анамнеза. Под наблюдением находилось 28 человек. В результате работы был протестирован и отработан, после получения многосторонней оценки состояния подростков, алгоритм обследования пациентов с привычным вывихом надколенника и выявлены наиболее значимые причины возникновения данной патологии. Мы определили, что составленный алгоритм диагностики привычного вывиха надколенника у подростков является эффективным как для скрининговой диагностики на уровне амбулаторно-поликлинического звена, так и полноценным диагностическим инструментом на уровне ортопедического стационара.

*Ключевые слова: вывих, нестабильность, надколенник, диагностика, подростки*

Патология коленного сустава занимает значительное место среди других проблем травматологии и спортивной медицины подросткового возраста, что обусловлено разнообразием и сложностью встречающихся нозологических форм. Повреждения коленного сустава представляют серьезную проблему клинической медицины, так как являются довольно частой причиной потери трудоспособности и инвалидизации [4, 6]. Травмам коленного сустава подвержены лица наиболее трудоспособного и активного возраста – от 15 до 50 лет, при этом мужская часть населения травмируется в 2 раза чаще, чем женская. Повреждения элементов коленного сустава (костей, связок, менисков, синовиальных сумок, хрящей и др.) занимают одно из первых мест среди поражений опорно-двигательного аппарата. По данным ряда авторов, на них приходится от 4,9% до 9,8% всех травм опорно-двигательной системы. Вывих надколенника составляет от 0,3% до 11,8% среди всех внутренних повреждений коленного сустава [5]. Одним из наиболее частых повреждений связочного аппарата коленного сустава, после разрыва передней крестообразной связки, является вывих надколенника, частота выявления пателлярного вывиха достигает 35%, что обуславливает развитие нестабильности и, как следствие, ведет к появлению и прогрессированию тяжелых дегенеративных изменений в суставе [3, 7]. Существует более 160 различных способов хирургической коррекции нестабильности надколенника, но еще не определены наиболее оптимальные, которые сочетали бы в себе анатомическую обоснованность и минимальную травматичность, патогенетическую оправданность и высокую функциональную эффективность. Эти требования учитывают артроскопические или малоинвазивные (артроскопически контролируемые), операции, которые способны восстановить первичную анатомию поврежденного сустава. Существует много разногласий, особенно в детской ортопедии, по установлению показаний к оперативному лечению при повреждениях коленного сустава, по выбору хирургической и реабилитационной тактики [2,

4, 5, 7, 11]. В связи с несовершенством диагностических подходов, неясностью патогенетических представлений, нами предпринято данное исследование.

Основной целью нашей работы было создание алгоритма обследования подростков с привычным вывихом надколенника с предварительным выявлением наиболее характерных аспектов анамнеза, а также наиболее патогномоничных симптомов, наиболее стандартизированных, унифицированных и доступных в повседневной практике врача-травматолога и врача по спортивной медицине тестов и дополнительных методов исследования, позволяющих определить тактику лечения и реабилитации подростков с привычным вывихом надколенника.

Основой такого алгоритма стал разработанный в травматологическом отделении Областной детской клинической больницы г. Иваново протокол клинического и рентгенологического обследования подростков с привычным вывихом надколенника, анализ которого проводился по данным отечественной и зарубежной литературы, собственных наблюдений [1]. В травматологическом отделении Областной детской клинической больницы нами было обследовано 28 подростков с привычными вывихами надколенника, нестабильностью надколенника 1 степени [4]. В исследуемой группе преобладали девочки (96%) от 14 до 17 лет. Для диагностики патологии пателлофemorального сустава мы использовали весь арсенал диагностических методов: сбор анамнеза, физикальное обследование, проведение функциональных тестов, рентгенологическое обследование, компьютерную и магнитно-резонансную томографию.

Привычный вывих был у всех подростков односторонним, преимущественно слева (79%). У всех пациентов привычные вывихи наблюдались более 1 года, повторялись чаще 3-х раз в месяц. Все подростки были соматически здоровы. 85% подростков отмечали появление или усиление частоты вывихов надколенника на фоне быстрого роста, связанного с пубертатом. Все дети предъявляли жалобы на периодические боли в коленных суставах. При обследовании у всех подростков отмечены признаки

гипермобильности (7-9 баллов по критериям Бейтона). У всех подростков походка была незначительно нарушена – легкая перемежающаяся хромота после физической нагрузки, деформаций, отклонений оси конечностей не было. У одного ребенка угол Q был равен 26 градусам. У половины пациентов отмечалась болезненность в проекции собственной связки надколенника. Признаков выпота в полости коленного сустава ни у кого из пациентов не наблюдалось. У 84% пациентов движения в коленном суставе были незначительно ограничены (дефицит сгибания 10-17 градусов). У всех подростков были положительными тесты скольжения. Тест болезненности фасеток был положительным у трех больных, у одной – сомнительный. У всех подростков тест наклона надколенника был нейтральным. Тест Фэйербэнка был отрицательным во всех случаях. Тест Мак-Конела у всех подростков был положительным при 120 градусах, у 52% также при 90. J-тест у всех обследуемых был положительным. Симптомы повреждения менисков, переднего и заднего выдвигного ящика, Лахмана были отрицательными. При рентгенографии признаков трохлеарной дисплазии у всех подростков не выявлено. У 75% подростков выявлена patella alta.

Все дети получали консервативное восстановительное лечение: лечебную физкультуру, массаж ног, «Магнитер» на область коленного сустава №7. После лечения все дети отмечали исчезновение боли в коленном суставе, уменьшение ощущения нестабильности надколенника и увеличение объема активных движений, расширение двигательного режима.

Отдаленные результаты и случаи оперативного лечения привычного вывиха надколенника в данную работу не вошли, так как для их подробного описания требуется анализ катамнеза, что не являлось целью данного исследования.

Проведя оценку полученных результатов, мы определили, что составленный алгоритм диагностики привычного вывиха надколенника у подростков является эффективным как для скрининговой диагностики на уровне амбулаторно-поликлинического звена, так и полноценным

диагностическим инструментом на уровне ортопедического стационара. Мы удостоверились, что нестабильность надколенника является проявлением синдрома дисплазии соединительной ткани и гипермобильности суставов [3, 8, 9, 10]. Алгоритм позволяет конкретизировать методологию постановки диагноза привычного вывиха надколенника, стандартизировать подходы к диагностике данной патологии и тем самым упростить повседневную работу травматолога-ортопеда и врача по спортивной медицине [1, 10], позволив выработать у докторов единую концепцию, единый подход к диагностике привычного вывиха и нестабильности надколенника.

### Список литературы

1. Абрамова О.Ф. Анализ проблем адаптивного тестирования и возможные пути их решения // Ценности и интересы современного общества: материалы международной науч.-практич. конф., Москва, 14 октября-11 ноября 2013 г. М.: Изд-во Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, 2013. С. 12-15.

2. Адова О.Л. Пути повышения эффективности физической подготовки студентов в контексте требований ВФСК ГТО // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в высших учебных заведениях: материалы Всеросс. науч.-практич. конф., Уфа, 12-14 октября 2015 г. Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО Башкирского государственного аграрного университета, 2015. С. 155-158.

3. Буравцов П.П., Сизова Т.В. Взаимосвязь врожденного вывиха надколенника с общими диспластическими изменениями в опорно-двигательной системе // Гений ортопедии. 2007. №2. С. 26-28.

4. Савельева И.Е., Аристов В.М. Индивидуализация реабилитационных мероприятий при соединительнотканной дисплазии у подростков, занимающихся спортом // От факультета усовершенствования врачей – к институту последипломного образования: история и достижения: материалы Юбилейной науч.-практич. конф., посвященной 30-летию Института последипломного образования ИвГМА / Отв. ред. А. Е. Баклушин. 2015. С. 131.

5. Савельева И.Е. Реабилитация // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 7. С. 148-149.

6. Шевцов В.И., Буравцов П.П. Новая классификация вывиха надколенника по степени тяжести и показания к выбору метода оперативного лечения // Гений ортопедии. 2007. № 4. С. 57-59.

7. Sanchis-Alfonso V., Sosello-Sastre E. Immunohistochemical analysis for neural markers of the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment: a neuroanatomic basis for anterior knee pain in the active young patient // Am. J. Sports. Med. 2000. Т. 28. P. 725-731.

8. Saveleva I.E., Novoselskii A.N., Senitskii I.A., Bushkov S.N. A software-hardware anthropometric system and its use for restorative treatment of postinsult patients // Biomedical Engineering. 2006. Т. 40. № 6. P. 271-272.

9. Saveleva I.E., Novoselskii A.N., Senitskii I.A., Belov I.V. Use of computer anthropometry in diagnosis and restorative treatment of patients with postinsult motor disorders // Biomedical Engineering. 2006. Т. 40. № 2. С. 86-88.

10. Sports medicine in martial arts: course of lectures for post-graduate and additional professional education. 2nd edition, revised and enlarged / I.E. Savel'eva Canada, Montreal, QC, 2013. 153 p.

11. Medical rehabilitology. V. 5. 2nd edition, revised and enlarged. / Ed. I.E. Savelyeva. Canada, QC, Montreal, 2016. 510 p.

---

## Культурология

---

УДК 5527

**Золотухина Н.А.**

кандидат культурологии, доцент,  
ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет»  
Россия, г. Симферополь

### **РАЗВИТИЕ И СВОЕОБРАЗИЕ ГРАФИЧЕСКОГО СТИЛЯ В ТАВРИЧЕСКОЙ ГУБЕРНИИ XIX ВЕКА**

Современный этап развития теории культуры в России актуализирует анализ художественно-графических работ, многообразных направлений, стилистик. Творческие культурно-стилевые манеры позволяют сформировать своеобразие Крымского искусства.

*Ключевые слова:* графика, культуры, стиль, гравюра, литография.

Различные зарубежные школы, внесли значительный вклад в формирование восприятия яркого воплощения изобразительного искусства Таврической губернии XIX века.

В XVIII веке литография повсеместно применяется для выполнения морских карт, книжных иллюстраций, плакатов, этикеток, репродукций. В связи с развитием метода офсетной печати, более подходящего для тиражирования, автолитография являлась самой широко используемой формой литографии. Необходимо отметить тот факт, что первые литографические отески изобразившие Таврические бухты датированы второй половиной XVII века, приблизительно 1793-1794 годах [1]. Гравюры в точности воссоздавали данный период и отражали историческое формирование городских улиц, масштабность соборов, укрепление причалов, архитектуру, стратегические ансамбли портов, военные сооружения.

В XIX веке отношение к воздушному пространству в произведениях искусства, прежде всего, отличало органическое единство реалистическо-романтического направления. Основными задачами композиционного распределения являлись: глубина главного действия плоскости, цельность центрального изображения, а также многопредметность. Технические параметры нанесения линейного изображения создавали движение линий только по объёму предмета.

Российские и иноземные художники выстраивали методологическую основу технических исследований, того периода. Этап развития теории культуры в России и других регионах, структурирует анализ художественно-графических работ, исследуя неизвестные, ранее виды Крымского полуострова.

Аллегорическая материальность в контексте графических линий, детальной проработке и объемного пространства собирает композиционную идею в единое целое. Графическая трактовка линий не только рисует изображение, но и формирует контрастно - точечное, тональное движение. Авторы самостоятельно выбирают какой стиль и художественную задачу интерпретирует символический образ. Синкретическое слияние художественного познания создаёт преобразование символического значения.

Графический, короткий штрих, проведённый по часовой стрелке, увеличивает значение мелких детализировок, особенно в миниатюрах, размером

13x14 см. Данный размер являлся моделью членения плоскости (по золотому сечению) и объединяет пространственные ценности.

Необходимо отметить значение горизонтальных или вертикальных длинных штрихов. Чаще всего их применяют в крупных размерах, более 50 см. Они помогают объединить пространственные выделение передачу изображения, представленную художником, образ природы делается более дифференцированным и психологически содержательным, особенно это заметно в пейзаже: парковом, городском, марина (морской) и др.

На литографских листах отдельное внимание уделено каллиграфическим подписям, названия расположены в две строки и раскрывают многообразие направлений издательского искусства [3]. Историко-географические события изображают, культурно-стилевое своеобразие, соотношение природы и культуры. Онтологическая основа отражает процесс художественного переосмысления мира человека, проецируют создание образа пейзажного жанра, выдающимися зарубежными и отечественными мастерами.

Анализ композиции в контексте сюжетно-жанровых отношений выводит исследователя в сферу социального функционирования искусства, в сферу действительного бытия художественной формы. На этом пути мы приходим к синтетическому пониманию произведения как значимой формы, реализующей определенное социально-идеологическое задание, имеющей определенную духовно-ценностную ориентацию.

Для полноценного решения проблемы необходимо анализировать взаимопроникновение «универсального» и «актуального», помещая художественное произведение, в перекрестье генетической вертикали и конкретно-исторической горизонтали. С этой точки зрения правомерно рассматривать и проблему стиля [2]. Установление известного тождества взаимоотношений «универсального» и «актуального» для некоторого множества произведений искусства позволяет говорить о стилевом единстве, вскрытие тождества этих отношений в пределах целого ряда искусств в тот или

иной исторический период дает парадигму стиля эпохи определенным характером употребления композиционных форм [2].

Не только произведение в целом, но и отдельные его компоненты. При этом вполне очевидно, что единству стиля отвечает единство композиционных форм [2]. Пристальное внимание было уделено смысловому значению освящения (восходу или закату), оно означало «радость или горе», «жизнь или смерть». Та или иная ступень в историческом развитии стиля отмечена необходимо включаются универсального» и «актуального» и должны быть осмыслены в исторической динамике. Картины изображающие предметы, пластику пятен, действие, происходящее в данное время, становилась простым изображением, а изображение реальной действительности, «частью реального пространства» - образом другой реальности. Так, понятие «изображение» двойственно, тесно связывает образ воплощённый художником в картине с реальной плоскостью и изображённой реальностью.

Являясь частью истории, произведение искусства само является исторической системой [2]. На этой основе возможно построение строгой искусствоведческой теории, в частности теории композиции, которая преодолет дуализм «истории» и «типологии» единством диалектики.

Таким образом, стоит отметить смысловую содержательную структуру графических листов художников - гравёров XIX века. В Крыму этот период ознаменован уникальной художественной наполненностью и стилистическим своеобразием.

### **Список литературы**

1. Бахчисарай в литографиях, гравюрах и открытках: Альбом [Автор Прокопенков В.Н.]. – Симферополь: Издательство «ООО «Фирма» «Салта» ЛТД», 2011. – 352 с.
2. Даниэль С. М. Картина классической эпохи. Проблема композиции в западноевропейской живописи XVII века. – Л.: Искусство, 1986. –199 с., 12 л. ил.
3. Мальгина М. Р. Живописная Таврида. Каталог литографий XIX века. Из собрания Центрального музея Тавриды. – Симферополь: СОНАТ, 2011. – 224 с.

*Для заметок*

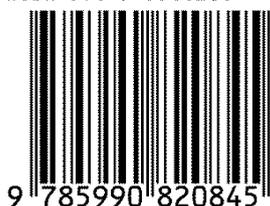
Научное издание

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сборник научных трудов  
по материалам  
IV Международной научно-практической конференции

г. Иваново, 15 сентября 2016 г.

ISBN 978-5-9908208-4-5



Подписано в печать 24.09.2016 г. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 5,81. Уч.-изд. л. 8,49. Тираж 100 экз.

ИП Цветков А.А.  
✉ 153000, РФ, г. Иваново, а/я 5.  
☎ +7 (920) 371-50-36 E-mail: conf@dialog37.ru

ИП Вахромеев П.В.  
✉ 153002, РФ, г. Иваново, ул. Шестернина, д. 3, ГПИ-6, оф. 104.  
☎ +7 (920) 675-19-21