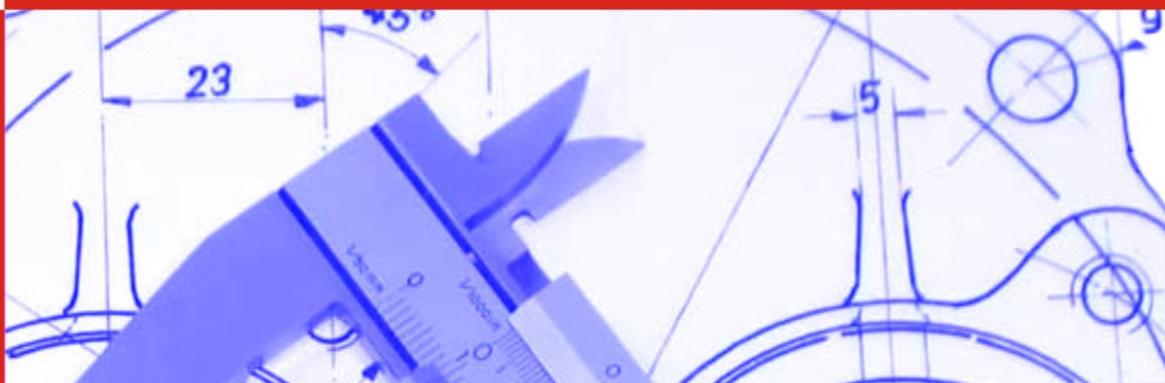


II  
ТОМ



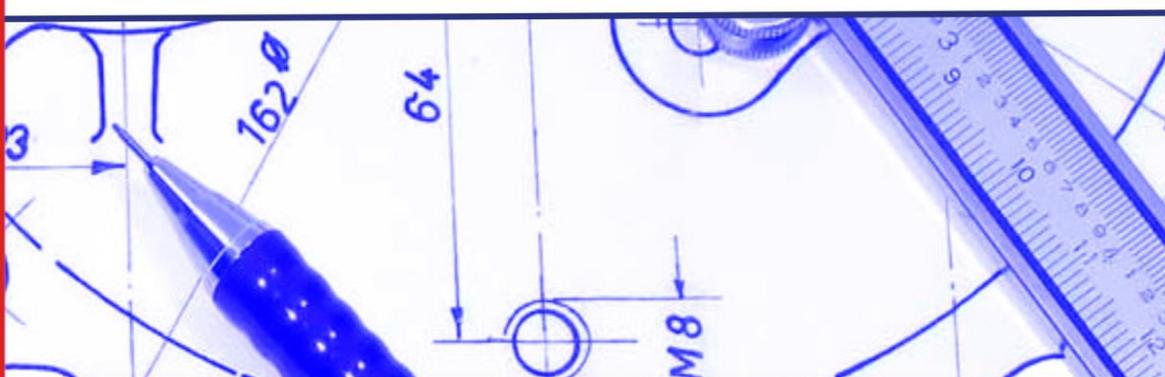
НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ



## НАУКА-ОБРАЗОВАНИЕ-ПРОИЗВОДСТВО: опыт и перспективы развития

Сборник материалов  
XIV международной научно-технической конференции,  
посвященной памяти Е. Г. Зудова



8-9 февраля  
Нижний Тагил  
2018



Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**

**«НАУКА – ОБРАЗОВАНИЕ – ПРОИЗВОДСТВО:  
опыт и перспективы развития»**  
8–9 февраля 2018 года

Материалы  
XIV Международной научно-технической конференции,  
посвященной памяти доктора технических наук,  
профессора Е. Г. Зудова

*В двух томах*

**ТОМ 2**

Автоматизация, мехатроника и IT  
Гуманитарные науки  
Строительство и архитектура

Нижний Тагил  
2018

УДК 378  
ББК Ч21  
Н34

Ответственные редакторы:  
канд. техн. наук, доцент М. В. Миронова,  
канд. экон. наук А. А. Пыстогов

**Н34 НАУКА – ОБРАЗОВАНИЕ – ПРОИЗВОДСТВО** : Опыт и перспективы развития : материалы XIV Международной науч.-техн. конф. (8–9 февраля 2018 г.) : в 2 т. Т. 2 ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2018. – 276 с.  
ISBN 978-5-9544-0089-2 (т. 2)  
ISBN 978-5-9544-0087-8

В сборник вошли труды представителей научных школ НТИ (филиала) УрФУ и других университетов России, Казахстана и Белоруссии, а также молодых ученых и специалистов предприятий по широкому кругу вопросов металлургии, машиностроения, строительства, химических, информационных технологий и экономики. Неординарность подходов к решению научных и практических задач, новизна и актуальность тематики придают изданию особую значимость для широкого круга лиц, интересующихся проблемами науки, образования и производства.

УДК 378  
ББК Ч21

*Сборник составлен на основе материалов, предоставленных участниками конференции.  
Доклады опубликованы в соответствии с оригиналами,  
не подвергались научному и литературному редактированию.*

*Научное издание*

**«НАУКА – ОБРАЗОВАНИЕ – ПРОИЗВОДСТВО:  
опыт и перспективы развития»  
8–9 февраля 2018 года**

*Материалы XIV Международной научно-технической конференции,  
посвященной памяти доктора технических наук, профессора Е. Г. Зудова*

*В двух томах*

**ТОМ 2**

Автоматизация, мехатроника и IT  
Гуманитарные науки  
Строительство и архитектура

Подписано к печати 15.03.2018. Формат 60×90 1/16  
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография  
Усл. печ. л. 17,25. Уч.-изд. л. 19,52. Тираж 70 экз. Заказ № 2040

Ресурсный информационно-образовательный центр  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**  
622031, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 59

Отпечатано в ОБИР НТИ (филиал) УрФУ

ISBN 978-5-9544-0089-2 (т. 2)  
ISBN 978-5-9544-0087-8

© Авторы статей, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>АВТОМАТИЗАЦИЯ, МЕХАТРОНИКА И ИТ.....</b>   | <b>6</b>  |
| <i>Волков М. А., Коновалов И. Д., Юдаев Д. С.</i><br>Синтез бесконтактных логических функций на примере управления лифтом<br>с помощью программируемых логических контроллеров..... | 6         |
| <i>Голомидов В. А., Уймин А. А., Старостин С. А.</i><br>Оптические дальномеры для сенсоров робототехники в металлургии.....   | 8         |
| <i>Гоман В. В., Федореев С. А., Козлов А. В.</i><br>Развитие направления «Мехатроника и робототехника»<br>в НТИ (филиал) УрФУ.....  | 11        |
| <i>Завада С. Г., Круглов А. В.</i><br>Формирование требований к процессу съемки<br>при автоматическом измерении штабелей бревен.....  | 15        |
| <i>Ибрагимов Э. Н., Гоман В. В.</i><br>Применение автономного беспроводного датчика электрического тока.....  | 18        |
| <i>Комаров А. Ю.</i><br>Метод обучения с подкреплением для архитектуры вероятностных автоматов.....   | 21        |
| <i>Круглов А. В., Кожова В. А.</i><br>Анализ результатов автоматического детектирования торцов бревен.....  | 34        |
| <i>Лавринов Д. С.</i><br>Разработка и реализация метода масштабирования изображения при эндоскопическом<br>сканировании цилиндрического отверстия.....                              | 38        |
| <i>Махорский Ю. Л., Лемехова И. И.</i><br>Электропривод толкателя на основе цилиндрического линейного асинхронного элек-<br>тродвигателя с телескопической вторичной частью.....    | 40        |
| <i>Сидоров О. Ю.</i><br>Оценка энтальпий образования тройных расплавов<br>на основе никеля Ni-X-Zr (X = Co,Fe).....   | 43        |
| <i>Сидоров О. Ю., Аристова Н. А.</i><br>Математическое моделирование состава продуктов горения отопительного газа<br>коксовой печи.....   | 46        |
| <i>Сидоров О. Ю., Саранулов Ф. Н.</i><br>Динамика затвердевания металлического расплава в магнитном поле.....   | 52        |
| <i>Смирнов М. Е., Трошин А. С.</i><br>История развития и применение возможностей современных САЕ-систем<br>при проектировании инновационного подвижного состава.....                | 57        |
| <i>Уймин А.А., Старостин С.А., Ротерман В.С.</i><br>Разработка оборудования атмосферно-оптической связи на подвижных основаниях для<br>промышленных применений.....                 | 62        |
| <b>ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ.....</b>  | <b>66</b> |
| <i>Андреева Т. Н.</i><br>Итоги участия в первом национальном межвузовском чемпионате<br>«Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)» .....  | 66        |
| <i>Антонова Е. В.</i><br>Экспериментальная работа по изучению готовности детей дошкольного возраста с лег-<br>кой степенью псевдобульбарной дизартрии к обучению письму.....        | 70        |
| <i>Астафьева Д. А., Юрьева Л. В.</i><br>Сущность и роль учета и анализа дебиторской и кредиторской задолженности.....   | 77        |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Докучаев С. В.</i><br>Эффективность государственной экономической политики<br>по поддержке государственного сектора в промышленности<br>на примере АО «НПК «Уралвагонзавод» им. Ф.Э. Дзержинского.....                              | 83  |
| <i>Долженкова Е. В.</i><br>Логистическая поддержка конкурентоспособности автономного вуза<br>в современных условиях.....   | 88  |
| <i>Дубровская Е. А., Плещев В. П., Купцов С. Г., Мамедова Р. С.</i><br>Первое поколение совершеннолетних граждан России XXI века<br>о нравственной ситуации времени (на примере студентов инженерных специальностей<br>УГТУ-УРФУ)..... | 92  |
| <i>Иванова Е. М.</i><br>Инновационные процессы предприятий ОПК:<br>влияние отраслевой принадлежности на диверсификацию производства.....   | 100 |
| <i>Кильдюшевская А. А., Будаев Э. В.</i><br>Мода как сфера-мишень для природоморфных метафор в англоязычной прессе.....  | 107 |
| <i>Кошелева О. И.</i><br>Возможности применения активных методов обучения<br>в профессиональных образовательных организациях.....  | 110 |
| <i>Курашова М. В., Лулудова Е. С.</i><br>Учет и оценка бюджетных рисков в рамках бюджетного процесса на предприятии.....   | 115 |
| <i>Кучеренко Н. В.</i><br>Развитие информационно-коммуникативной компетентности как следствие<br>внедрения информационно-компьютерных технологий в образовательный процесс   | 128 |
| <i>Левизов А. С.</i><br>Особенности проведения практических работ на занятиях<br>по основам научных исследований.....  | 131 |
| <i>Манакова И. П.</i><br>Модель профессиональной компетентности педагога.....  | 134 |
| <i>Марфицына М. С., Юрьева Л. В.</i><br>Развитие криптовалюты и ее взаимодействие с теневой экономикой.....  | 140 |
| <i>Морозова С. А., Журавлева Е. В.</i><br>Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом<br>современных стандартов и передовых технологий на территории города Н. Тагил....                                 | 147 |
| <i>Мусатова Н. А.</i><br>Оценка эффективности управления транзакционными издержками в рамках крупного<br>промышленного предприятия на основе динамического норматива.....  | 151 |
| <i>Петров А. В., Попов Д. С.</i><br>Культура мышления в решении производственных задач.....  | 160 |
| <i>Плещев В. П., Купцов С. Г., Дубровская Е. А., Магомедова Р. С.</i><br>Функционирование систем БРС и НТК<br>для проверки знаний тестируемых студентов.....   | 163 |
| <i>Полухткова С. В.</i><br>Содержание обучения межкультурной коммуникации<br>в высшем учебном заведении.....   | 168 |
| <i>Скорнякова А. А., Скорняков А. В.</i><br>Особенности психологии уральского избирателя<br>в преддверии выборов Президента Российской Федерации.....  | 174 |
| <i>Титова Е. Ю.</i><br>Учебно-методический потенциал<br>современной технологии обучения <i>Edutainment</i> .....   | 177 |

|  |            |
|--|------------|
| <i>Тихонова А. Д.</i>  |            |
| Кластеризация как фактор обеспечения эффективности<br>промышленного производства.....  | 184        |
| <i>Трофимова Е. Д.</i>   |            |
| Активизация детского творчества изобразительными средствами<br>музыкального искусства.....   | 190        |
| <i>Уткин А. В.</i>   |            |
| Сетевое партнерство как системообразующий фактор создания<br>образовательного кластера крупного промышленного города.....  | 196        |
| <i>Халтурина Н. В., Бужинская Н. В.</i>  |            |
| Использование <i>Redmine</i> для организации проектной деятельности в процессе<br>подготовки будущих учителей информатики.....   | 202        |
| <i>Халтурина Т. Ю.</i>   |            |
| Математика в вузе: проблемы и перспективы.....   | 206        |
| <i>Холкин П. И., Холкина Н. С.</i>   |            |
| Дистанционное (электронное) образование – тренд или необходимость?.....  | 210        |
| <i>Четвериков С. Е.</i>  |            |
| Результаты анкетирования выпускников и работодателей<br>по вопросам качества подготовки по образовательным программам<br>высшего образования, реализуемым в НТИ (филиал) УрФУ.....                                     | 213        |
| <i>Чистова С. С.</i>   |            |
| Прецедентность в рекламном тексте: объем функционирования.....   | 219        |
| <i>Шишкова А. А.</i>   |            |
| Обучение иностранному языку на основе технологии «Перевернутый класс».....   | 227        |
| <i>Шуталева А. В., Путилова Е. А., Игнатова Н. Ю.</i>  |            |
| Культура участия в инклюзивном образовании.....  | 231        |
| <b>СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА.....</b>  | <b>238</b> |
| <i>Грузман В. М., Лапина А. Ю., Красилов С. В., Сыромятников Д. К.</i>   |            |
| Использование отработанных литейных формовочных смесей в строительстве.....  | 238        |
| <i>Киреева Н. Е.</i>   |            |
| Опыт участия студентов специальности «Монтаж и эксплуатация<br>электрооборудования промышленных и гражданских зданий» в региональном<br>в отборочном чемпионате <i>WorldSkills</i> по компетенции «Электромонтаж»..... | 240        |
| <i>Мальцева О. В., Волжанина Н. С.</i>   |            |
| Влажность песка. Проблема нехватки материала.....  | 242        |
| <i>Мальцева О. В., Дубинина В. Г., Кузнецов М. С.</i>  |            |
| Методы обнаружения скрытых дефектов железобетонных конструкций<br>при обследовании технического состояния зданий и сооружений.....   | 246        |
| <i>Михайлова А. И., Кашин Д. М.</i>  |            |
| Использование солнечных батарей как способ увеличения энергоэффективности<br>жилого дома.....  | 249        |
| <i>Михайлова А. И., Кузьмина В. М.</i>   |            |
| Особенности конструкции вантовых мостов.....   | 253        |
| <i>Рогожина Т. Г.</i>  |            |
| Адаптивная архитектура.....  | 258        |
| <i>Слепынина Т. Н., Рыжкова Т. А.</i>  |            |
| Применение георешеток при возведении автомобильных и железных дорог.....   | 264        |
| <i>Федосихин В. С.</i>   |            |
| Экология жителей за остекленными фасадами зданий в металлургических городах  | 270        |
| <i>Чернова Е. В., Авдюкова К. И.</i>   |            |
| К вопросу о многоэтажном деревянном строительстве.....   | 272        |

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, МЕХАТРОНИКА И ИТ

## Синтез бесконтактных логических функций на примере управления лифтом с помощью программируемых логических контроллеров

Волков М. А., канд. тех. наук, доц.

Коновалов И. Д.

УрФУ, г. Екатеринбург

Юдаев Д. С.

ВСАМТ, г. Верхняя Салда

Целью работы являлось получение алгоритмов управления электроприводом лифта и освоение навыков построения современных АСУ. Полученные алгоритмы с учетом особенностей оборудования были реализованы на *Siemens SimaticS7-200* и проверены на действующем оборудовании.

*Ключевые слова:* логические функции; логический контроллер; лифт.

В современном мире для управления различными механизмами широкое применение получили системы, построенные на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК).

В 1968 году компанией «*Bedford Associates*» было разработано первое в мире компьютерное устройство *Modicon 084 (Modular Digital Controller)* способное имитировать работу большого количества механических реле и предназначенное для их замены. Термин же ПЛК в 1971 году ввел *O. Struger (Allen-Bradley)* и унифицировал их языки программирования.

Для решения задачи управления электроприводом лифта и освоения навыков построения современных АСУ был выбран контроллер семейства *Simatic S7-200 CPU-224*, дополненный модулем расширения *EM223* [1]. Реализация и проверка работоспособности полученных алгоритмов проводилась на лабораторном стенде фирмы «Учтех-Профи» «Основы автоматизации» ОА2-СН.

Схема технологической установки представлена на рис. 1, а. Объект имеет 7 датчиков положения кабины, три кнопки вызова кабины и три индикатора вызова кабины. Для управления движением используется подача на электропривод постоянного напряжения нужной полярности. При подъезде к нужному этажу для точной остановки включается пониженная скорость движения.

Подключение задающих, индикаторных, исполнительных устройств, а так же датчиков положения представлены в табл. 1 и 2.

На основании требуемой логики работы лифта для каждой логической функции управления движением кабины были составлены соответствующие циклограммы, представленные на рис. 1, б. Циклограмма для логической функции включения пониженной скорости не представлена.

На основании циклограмм был выполнен синтез алгебраических выражений многотактных логических функций выходных переменных

управления движением лифта и выполнены обязательные проверки включения, выключения и ложных срабатываний [2].

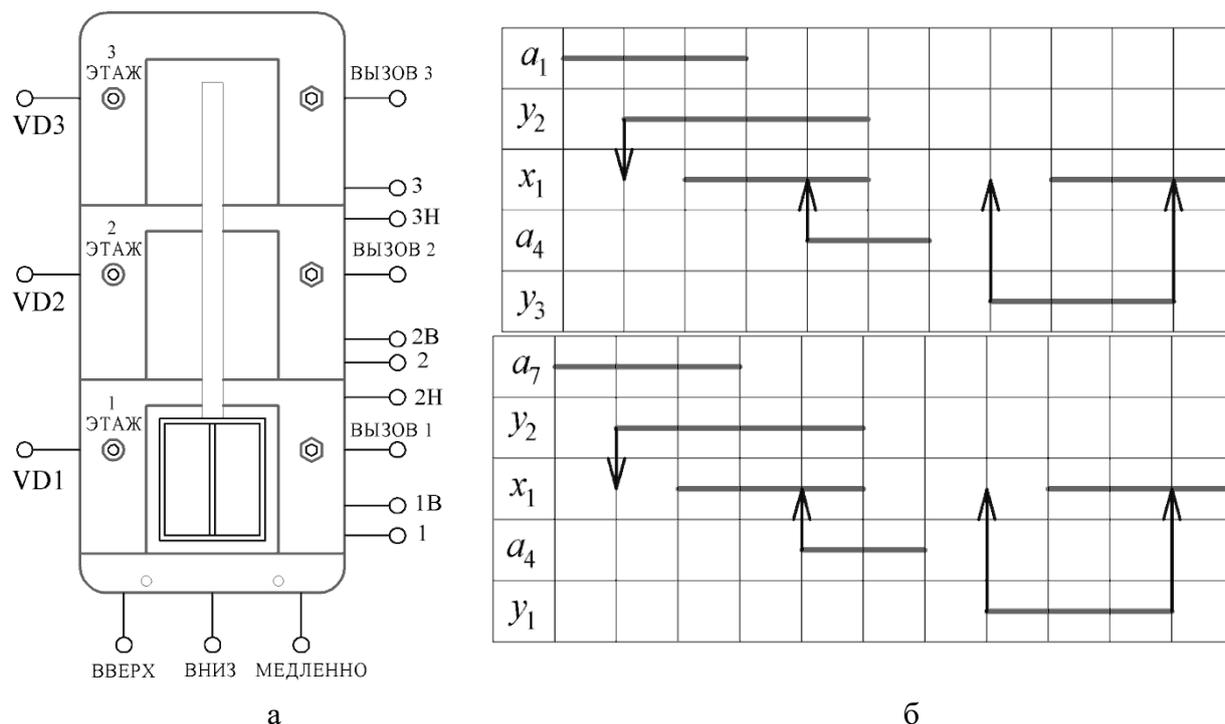


Рисунок 1. Схема технологического объекта (а) и циклограммы управления движением (б)

Таблица 1

Соответствие входных переменных адресам ПЛК

| Датчик     | 1     | 1В    | 2Н    | 2     | 2В    | 3Н    | 3     | В1    | В2    | В3    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Переменная | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $b_0$ | $b_1$ | $b_2$ |
| Адрес ПЛК  | I0.0  | I0.1  | I0.2  | I0.3  | I0.4  | I0.5  | I0.6  | I1.0  | I1.1  | I1.2  |

Таблица 2

Соответствие выходных и промежуточных переменных адресам ПЛК

|            | Вверх | Вниз  | Медленно | 1 этаж<br>VD1 | 2<br>этажVD2 | 3<br>этажVD3 |
|------------|-------|-------|----------|---------------|--------------|--------------|
| Переменная | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$    | $y_1$         | $y_2$        | $y_3$        |
| Адрес ПЛК  | Q0.0  | Q0.1  | Q0.2     | Q0.3          | Q0.4         | Q0.5         |

Полученные функции имеют следующий вид:

$$x_1 = y_2 \cdot a_1 + x_1 \cdot \overline{a_4} + y_3; \quad (1)$$

$$x_2 = (y_2 \cdot a_7 + x_2 \cdot \overline{a_1}) \cdot \overline{a_4} + y_1; \quad (2)$$

$$x_3 = (p_1 \cdot a_3 + a_6 + x_3) \cdot x_1 + (a_1 + p_2 \cdot a_5 + x_3) \cdot x_2. \quad (3)$$

Алгоритмы функций, соответствующие индикации вызова кабины лифта на соответствующий этаж:

$$y_1 = b_1 + y_1 \cdot \overline{a_1}; \quad y_2 = b_2 + y_2 \cdot \overline{a_4}; \quad y_3 = b_3 + y_3 \cdot \overline{a_7}.$$

Алгоритмы работы промежуточных переменных:

$$p_1 = (a_1 \cdot b_3 + p_1) \cdot \overline{a_7}; \quad p_2 = (a_7 \cdot b_1 + p_2) \cdot a_1.$$

Для проверки верности полученных результатов логические алгоритмы были реализованы в программе *MicroWin Step7* и загружены в контроллер. Логика работы технологического объекта полностью соответствовала исходных циклограммам.

Оборудование с разработанными алгоритмами успешно демонстрировалось в рамках выставки областного тура чемпионата *WorldSkills Hi-Tech*, проходившего в г. Екатеринбург с 4 по 7 ноября 2017 г.

В рамках учебного процесса работа дала возможность студентам освоить универсальную методику получения логических функций, проверку полученных функций на работоспособность, освоить навыки программирования ПЛК среднего уровня АСУ ТП фирмы *Siemens*. Является продолжением цикла исследовательских работ студентов [3], выполняемых на лабораторной базе ГАПОУ СО «ВСАМТ».

#### *Библиографический список*

1. Siemens. Simatic. Программируемый контроллер S7-200. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.energostandart.ru/download/CPU22X\\_r.pdf](http://www.energostandart.ru/download/CPU22X_r.pdf), свободный.
2. Чернов А. Е. Программируемый контроллер в промышленной автоматике: учеб. пособие / Е. А. Чернов – Горький: ГПИ, 1990. – 80 с.
3. Волков М. А., Коновалов И. Д., Колюшников А. А. Автоматизация работы установки на примере светофора на базе ПЛК *Siemens S7-200* // Сборник тезисов НПК ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», Верхняя Салда: Корпорация ВСМПО-АВИСМА, 2016. С. 75–81.

## **Оптические дальнометры для сенсоров робототехники в металлургии**

**Голомидов В. А.,**  
*ООО «Радиофотоника»,*  
**Уймин А. А., Старостин С. А.**  
*ООО НПФ «Лазерные приборы»*

Сенсорные системы современных робототехнических устройств широко используют оптические датчики, например видеокамеры. Решение задачи ориентации традиционным способом, при помощи одной видеокамеры, затруднено по нескольким причинам. При помощи одной камеры существенно сложнее учесть и разделить движение теней и световых пятен, например, создаваемых лампами освещения или автомобильными фарами. Также отсутствует возможность определения расстояний до знаков и других распознаваемых объектов, что ограничивает скорость перемещения и зону действия манипуляторов и роботизированной техники. Следовательно, современные промышленные роботизированные устройства должны иметь средства быстродействующей дальнометрии для увеличения производительности и безопасности рабочих процессов. Большое распространение приобрели лазерные дальнометры [1-5]. В реальных условиях химических и металлургических предприятий возможны нарушения про-

изводственной атмосферы в результате задымления, парообразования, газовой выделенности, что существенно сказывается на работоспособности оптических датчиков из-за ослабления излучения.

Общее ослабление лазерного излучения происходит из-за молекулярного и аэрозольного рассеяния и поглощения. Молекулярное поглощение вызвано наличием в атмосфере различных газов, имеет ярко выраженный селективный характер и проявляется в виде полос поглощения разделенных «окнами прозрачности», рис. 1.

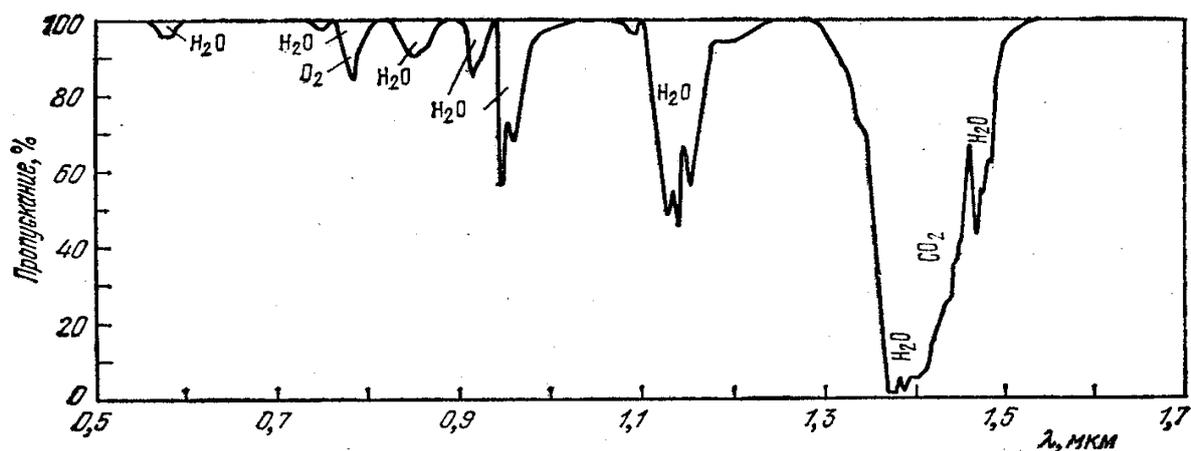


Рис. 1. Спектр пропускания слоя атмосферы толщиной 300 м в интервале 0,5–1,7 мкм

В диапазоне длин волн свыше 1 мкм наибольшее значение имеет селективное поглощение излучения молекулами водяных паров и углекислого газа. Однако и в окнах прозрачности имеются узкие линии поглощения, которые могут создавать потери при совпадении с ними длины волны излучения. Наиболее значительные потери могут создаваться аэрозольным рассеянием (рассеянием на частицах, взвешенных в атмосфере), которые также создают ограничения для визуального наблюдения. Потери на аэрозольное рассеяние сильно зависят от длины волны излучения и существенно меньше для излучения с большей длиной волны. Наибольшее значение для лазерной локации имеют окна прозрачности (рис. 1) в диапазонах: 0,6–0,7; 0,95–1,06; 1,2–1,3; 1,5–1,8 мкм. Вместе с тем, мощное излучение лазерных дальномеров опасно для глаз в коротковолновой области, поскольку проникает до сетчатки и может фокусироваться хрусталиком до опасных значений интенсивности. Длинноволновое излучение 1,5–1,8 мкм задерживается роговицей глаза. Таким образом, диапазон 1,5–1,8 мкм является наиболее благоприятным, с точки зрения пропускания в атмосфере и безопасности для глаз.

На рынке присутствует огромное количество предложений по строительным дальномерам в диапазоне 0,6–0,7 мкм. По большей части они имеют малую мощность излучения, малую дальность, низкое быстродей-

стве, не имеют интерфейсов передачи информации. По изложенным причинам они малопригодны в производственных условиях металлургических цехов. Более совершенные варианты имеют высокую стоимость. По характеристикам дальномера DIMETIX DLS-C15 дальность измерений на естественных поверхностях в прозрачной атмосфере не превышает 65 м. Минимальный интервал времени для получения данных от DIMETIX DLS-C15 составляет 0,15 с. Длина волны излучения 0,65 мкм. Стоимость такого дальномера превышает 100 тыс. руб. Дальномер FLIR-MLR-2K работает с источником излучения 1,54 мкм, типовая дальность измерений 2000 м в прозрачной атмосфере, время получения данных 0,2 с. Стоимость составляет сотни тысяч рублей. Следовательно, актуальна разработка отечественных недорогих решений для дальномеров промышленной робототехники с быстродействием лучше 0,1 с в диапазоне излучения 1,5-1,8 мкм с запасом генерируемой мощности излучения для работы в условиях повышенных атмосферных потерь.

Предприятиями «Радиофотника» и НПФ «Лазерные приборы» (Екатеринбург) совместно разработан прототип лазерного дальномера на основе портативного импульсного оптоволоконного излучателя на длине волны 1,55 мкм. Излучатель генерирует пачки коротких импульсов, что позволяет накапливать результаты сотен импульсов за интервал измерения от 0,01 с и получать достоверные результаты на дистанции до 1000 м с погрешностью 0,2 м в режиме реального времени при средней мощности излучения не более 10 мВт. Разработка является уникальной в своем классе по быстродействию, безопасности и условиям применения. Производство основных компонентов может быть локализовано в России с более низкой себестоимостью.

#### *Библиографический список*

1. ГОСТ Р 50723-94, «Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий».
2. И.Ф. Балашов, Энергетическая оценка импульсных лазерных дальномеров, учеб. Пособие ИТМО, С-Пб2000г.
3. Лазерная дальнометрия / Л. А. Аснис, В.П. Васьев, В.Б. Волконский и др.; под ред. В.П. Васильева и Х.В. Хинрикус. – М. : «Радио и связь», 1995г., 256с.
4. Оптико-электронные системы ближней дальности / М.П. Мусьяков, И.Д. Миценко.– М. : «Радио и связь», 1991г., 168 с.
5. Справочник «Атмосфера» / ред. Ю. С. Седунов, С. И. Авдюшкин, Е. П. Борисенков, О. А. Волковицкий и др. – Гидрометеиздат, 1991г., 510с.

## **Развитие направления «Мехатроника и робототехника» в НТИ (филиал) УрФУ**

**Гоман В. В.**, канд. техн. наук, доц.  
**Федореев С. А.**, канд. техн. наук  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*  
**Козлов А. В.**  
*АО «ЕВРАЗ НТМК», г. Нижний Тагил*

В 2017 г. в НТИ (филиал) УрФУ осуществлен первый выпуск бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника». Освоение данного нового и сложного направления потребовало объединения усилий нескольких кафедр института, повышения квалификации преподавателей, применения новых образовательных технологий, а также развития и модернизации лабораторной базы. В докладе рассмотрены пути развития направления «Мехатроника и робототехника» в Нижнетагильском технологическом институте УрФУ.

*Ключевые слова:* мехатроника, робототехника, проектное обучение, учебно-лабораторное оборудование, образование.

На момент начала подготовки по направлению «Мехатроника и робототехника» в институте имелся ряд учебных лабораторий, на базе которых возможно было обучение по отдельным дисциплинам данного направления. Однако лабораторное оборудование частично устарело, находилось в разных зданиях и нуждалось в дополнении и объединении в рамках единой концепции мехатроники.

В результате была расширена лаборатория гидравлики и пневматики, как наиболее современная и обладающая площадями, дополнена электроприводами, системой автоматизации и промышленной сетью передачи данных на базе оборудования *Siemens*, которая объединила имеющиеся лабораторные стенды разных принципов действия в единую мехатронную систему.

Использование лаборатории при обучении студентов, а также слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки, позволило повысить качество подготовки специалистов в области промышленной автоматизации и мехатроники (программирование контроллеров *Siemens*, промышленные информационные сети, системы визуализации, электро- и гидропривод и др.) Помимо студентов направления «Мехатроника и робототехника» в лаборатории обучались студенты направления «Электротехника и электроэнергетика», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», а также студенты ряда технических специальностей в рамках общепрофессиональных и специальных дисциплин «Теория автоматического управления», «Электроника», «Автоматизация производственных процессов», «Управление техническими системами», «Электропривод» и др. Также на базе лаборатории частично реализуется подготовка по проекту «Новые кадры для ОПК» и подготовка по направлению «Системная инженерия» для Высшей инженерной школы УрФУ.

В результате в лаборатории имеются стенды с электро-, гидро-, пневмоприводами, средствами автоматизации (программируемыми логическими контроллерами и периферией), персональными компьютерами, объединенными промышленными сетями передачи данных (*Profibus* и *Profinet*). На рис. 1 показан типовой учебно-лабораторный стенд на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) S7-300. На рис. 2 показан учебно-лабораторный стенд по пневмоприводу и пневмоавтоматике на базе ПЛК S7-1200. На рис. 3 показан учебно-лабораторный стенд на базе электроприводов *Sinamics*.

Все ПЛК, персональные компьютеры и панели оператора объединены единой сетью передачи данных, что упрощает взаимодействие преподавателя и студентов, а также дает возможность изучения различных промышленных сетей передачи данных.

Также в лаборатории имеется:

- 1) стенды-имитаторы производственных механизмов (поворотный стенд, распределительная система, насосная станция, установка электронагрева, система позиционирования) оснащенные ПЛК;
- 2) робототехнические конструкторы на базе микроконтроллеров *Arduino*, на которых ведется учебная практика и занятия в секции робототехники для школьников;
- 3) фрезерный станок с ЧПУ *Purelogic*;
- 4) виртуальный практикум, позволяющий удаленную работу с реальным ПЛК с использованием виртуальных объектов управления;
- 5) комплект программного обеспечения.



Рисунок 1. Стенд на базе ПЛК S7-300



Рисунок 2. Стенд на базе ПЛК S7-1200

В ходе обучения применяются лучшие мировые практики инженерного образования, прежде всего инициатива CDIO (*Conceive – Design – Implement – Operate* – (с англ.) Задумай – Спроектируй – Реализуй – Управляй), предложенная Массачусетским технологическим институтом (часто называемая «проектным обучением») [1]. Сегодня в этом проекте участвует более 100 университетов мира, включая ряд российских вузов, в том числе Уральский Федеральный университет.

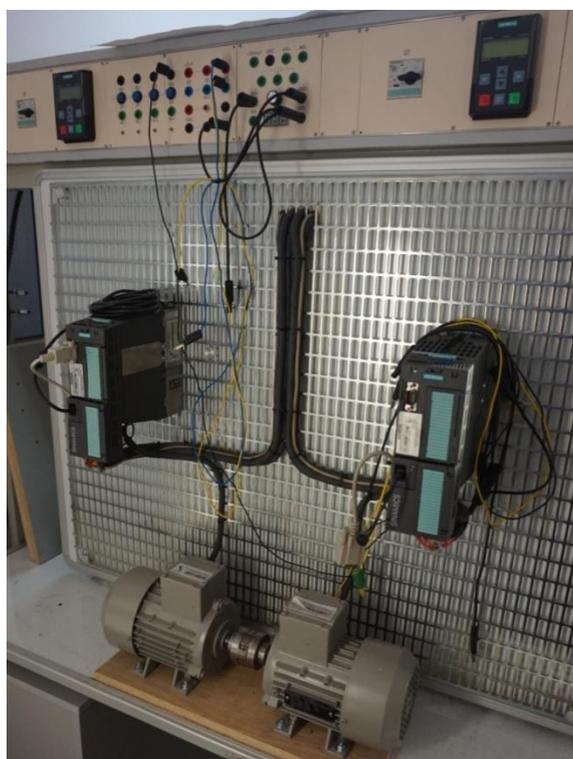


Рисунок 3. Стенд на базе электроприводов *Sinamics*

Общее руководство процессом и постановку задач осуществляют кураторы направлений – преподаватели кафедр, руководители образовательных программ. При необходимости привлекаются обладающие компетенциями эксперты, консультанты, сотрудники предприятий.

Для объединения усилий по различным направлениям в институте формируется многопрофильное Студенческое конструкторское бюро, резиденты которого под руководством кураторов и экспертов способны проработать идею, разработать проектную документацию, провести необходимые расчеты и в конечном итоге довести идею до реального воплощения в виде изделия, продукта, технологии.

По мере выхода проектов на уровень реальных разработок предполагается участие в программах Агентства Стратегических инициатив (Национальная технологическая инициатива), Фонда содействия инновациям (программы УМНИК, СТАРТ, Коммерциализация) с целью создания малых инновационных предприятий (МИП, *spin-off* компаний с участием УрФУ).

МИПы в данной стратегии наряду с крупными корпоративными заказчиками являются генератором задач для проектной работы студентов.

По результатам первого выпуска по направлению «Мехатроника и робототехника» можно уверенно заявить, что приложенные усилия дали свой результат. Для большинства выпускников выпускная квалификационная работа (ВКР) - это только промежуточный этап большой работы над своим проектом. По двум темам проектов была получена поддержка от Фонда содействия инновациям (программы УМНИК). Это разработка устройства механотерапии для восстановления конечностей после травм и лечения детей с ДЦП; роботизированная установка, которая могла бы наносить покрытия электроискровым способом в труднодоступных местах, например в трубах. Также в рамках ВКР 2017 года разработаны учебно-лабораторные стенды по изучению систем позиционирования и станочного электропривода, систем управления электронагревом, инновационная установка для нанесения защитных покрытий на электрические контакты, с производительностью процесса нанесения в десятки раз больше по сравнению с ручной технологией.

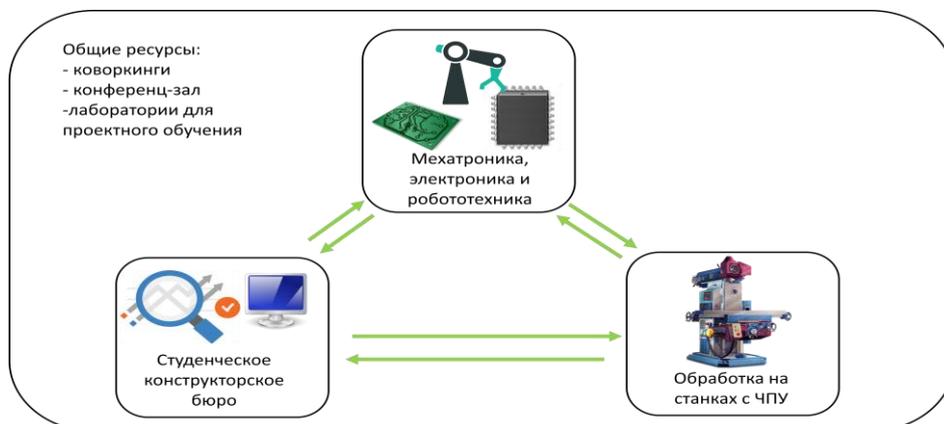


Рис. 4. Схема взаимодействия в рамках проектного обучения

В дальнейшем планируется углубление содержания образовательной программы по направлениям искусственного интеллекта, машинного обучения, промышленной робототехнике, системной инженерии. Для развития практических навыков начата подготовка команд из числа студентов для выступления на межвузовских чемпионатах *WorldSkills*. Также к настоящему моменту получена лицензия на образовательную программу магистратуры.

*Библиографический список*

<http://www.cdio.org>

### **Формирование требований к процессу съемки при автоматическом измерении штабелей бревен**

**Завада С. Г.**

*УрФУ, г. Екатеринбург*

**Круглов А. В.**

*ООО «Квинта», г. Екатеринбург*

В статье представлены результаты исследования процесса формирования изображений при разработке методики измерения партий круглых лесоматериалов. Определены принципы и условия, при которых формируемые изображения будут отвечать требованиям минимизации оптических и перспективных искажений, что обеспечит максимально достоверные результаты измерений на последующих этапах.

*Ключевые слова:* калибровка, фотограмметрия, искажения.

Качество производимых измерений на изображении существенно зависит от выбранного масштаба съемки, расположения съемочных датчиков, а так же от ограничений, налагаемых на условия съемки. Исходя из геометрической структуры штабеля бревен, для создания бесконтактной измерительной системы был предложен способ, обеспечивающий, на наш взгляд, наиболее оптимальный по эффективности и трудозатратам метод. Способ заключается в фотографировании двух сторон штабеля бревен с дальнейшей оцифровкой и обработкой фотографий специализированным программным обеспечением для выделения всех торцов бревен каждого изображения, восстановления трехмерной пространственной структуры штабеля и определения его геометрических характеристик, таких как объем, диаметр вершины и комля бревен, сбеги каждого бревна, суммарный объем и средний сбеги штабеля. Единственным параметром, который необходимо вводить в программу, является длина измеряемых бревен. При отсутствии возможности фотографирования штабеля с двух сторон допускается производить съемку только одного торца, при этом построение модели и расчет некоторых параметров штабеля будет производиться исходя из принятых математических моделей при заданных допущениях и ограничениях. Например, при отсутствии априорных данных о сбегах данный параметр необходимо вводить пользователю.

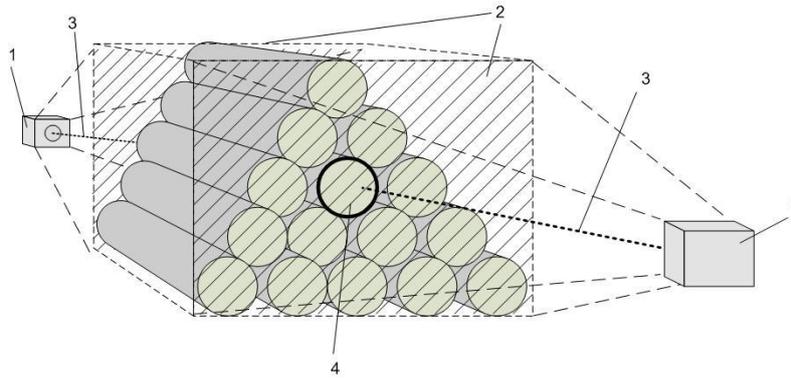


Рисунок 1. Схема съемки штабеля бревен:  
 1 – цифровое устройство съема изображений; 2 – оптическая плоскость;  
 3 – главная оптическая ось; 4 – эталонный объект

### Калибровка сенсоров

Под задачей калибровки понимается определение адекватной модели съемки и оценка ее параметров для определения пространственных координат объектов по их изображениям. В фото и видеокамерах, использующихся в системах машинного зрения, снимок формируется как перспективное отображение трехмерных точек на плоскость двумерного изображения, когда каждая точка снимка определяется как точка пересечения прямой, проходящей через центр проекции и точку объекта с плоскостью снимка.

В теории фотограмметрии для описания геометрической модели камеры вводят две системы координат: пиксельную  $(X_i, Y_i)$ , связанную с оцифрованным изображением (единицей измерения в этой системе координат является пиксель) и пространственную систему координат цифрового снимка  $(X, Y, Z)$ .

Переход между системами, определяющий связь пиксельной и пространственной систем координат, может быть задан выражениями

$$\begin{aligned} x_i &= (f/z) \cdot x \\ y_i &= (f/z) \cdot y \end{aligned} \quad (1)$$

где  $x, y, z$  – пространственный размер и расстояние до объекта,  $x_i, y_i$  – пиксельный размер образа объекта,  $f$  – фокусное расстояние объектива датчика.

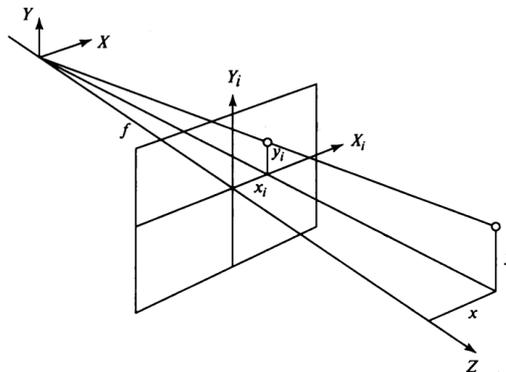


Рисунок 2. Модель перспективной проекции для получения изображения

Такая математическая модель может использоваться для вычисления размеров торцов бревен при условии, что с помощью камеры наблюдается плоский объект, расположенный на фиксированном расстоянии от датчика. В таком случае изображение объекта будет выглядеть как копия этой плоскости в уменьшенном масштабе. Следовательно, при таком взаимном расположении объекта измерения и камеры можно будет работать непосредственно в системе координат изображения, считая изображение масштабированной копией пространственного объекта. В самом деле, если при съемке торцов бревен расположить камеру параллельно штабелю и ввести допущение, что все торцы бревен лежат в одной плоскости на фиксированном расстоянии от датчика, то размеры срезов бревен могут быть вычислены по следующим формулам:

$$\begin{aligned}x &= m_x \cdot x_i \\y &= m_y \cdot y_i\end{aligned}\quad (2)$$

где  $m_x$ ,  $m_y$  – масштабные коэффициенты, определяющие переход от номеров строк/столбцов изображения к миллиметрам.

#### *Выводы*

Под задачей калибровки понимается определение адекватной модели съемки и оценка ее параметров для определения пространственных координат объектов по их изображениям. Поскольку качество производимых измерений существенно зависит от расположения съемочных датчиков, при проведении съемок штабеля необходимо располагать фотокамеру параллельно плоскостям, образуемым торцами бревен. При таком взаимном расположении объекта измерения и камеры можно определять параметры бревен непосредственно в системе координат снимка.

Таким образом, для определения размеров торцов бревен необходимо знать масштабные коэффициенты  $m_x$ ,  $m_y$ , определяющие ширину и высоту пикселя изображения. Для этого можно произвести распознавание шаблонного объекта на изображении, а при обработке результатов ввести в программу заранее измеренные его размеры для получения коэффициентов пересчета. Единственное ограничение, предъявляемое к калибровочному объекту, он должен располагаться в плоскости срезов бревен и быть доступным для измерения программными средствами.

#### *Библиографический список*

Шапиро Л., Стокман Дж., Компьютерное зрение // М.: БИНОМ. Лаборатория знаний 2006, 752 с.

Гонсалес Р., Вудс Р., Цифровая обработка изображений // М. : Техносфера, 2005, 1072с.

Форсайт Д., Понс Ж., Компьютерное зрение. Современный подход // М.: Издательский дом «Вильямс», 2004, 928 с.

## Применение автономного беспроводного датчика электрического тока

**Ибрагимов Э. Н.**

*ПАО «Ростелеком», г. Нижний Тагил*

**Гоман В. В.**, канд. техн. наук, доц.

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

В статье рассмотрено применение автономных беспроводных датчиков тока в составе автоматизированных информационно-измерительных систем технического учета электроэнергии. Датчики выполнены в концепции интернета вещей. Малые размеры и автономность датчиков, в отличие от известных решений, обеспечивает удобство применения в системах электроснабжения. Рассмотренные автономные беспроводные датчики обеспечивают учет потребления с детализацией до уровня отдельных потребителей в системах учета электроэнергии общественных зданий, жилых помещений в рамках концепции "умного дома" и на промышленных предприятиях. Обработка и анализ собранных данных в информационной системе позволяет выявить потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

*Ключевые слова:* датчик тока, учет электроэнергии, беспроводная сенсорная сеть, интернет вещей.

В настоящее время не вызывает сомнений необходимость энергосбережения в зданиях и в промышленном производстве (ввиду роста тарифов и большой доли энергоресурсов в себестоимости продукции и услуг) [1–4]. При этом затраты на электроэнергию составляют значительную долю в общих затратах организаций на энергоресурсы.

Для достоверного определения потенциала экономии электроэнергии необходимы системы детализированного учета потребления электрической энергии, т.к. выбор и реализация мероприятий по экономии электроэнергии основываются на анализе структуры ее потребления, в том числе на уровне отдельных потребителей. Данных по общему потреблению электроэнергии здания или предприятия, как правило, недостаточно для определения потенциала энергосбережения.

Однако стоимость внедрения систем мониторинга и учета потребления электроэнергии должна быть экономически оправданной. Существующие решения (электросчетчики, регистраторы параметров электрической энергии, энерготестеры) требуют проведения электромонтажных работ при установке, имеют большие габариты, высокую стоимость, далеко не всегда имеют возможность беспроводной автоматической передачи данных в информационную систему. Все это не позволяет использовать классические решения для детализированного учета электроэнергии на уровне потребителей, т.к. стоимость внедрения систем учета во многих случаях превысит ожидаемую экономию.

В связи с изложенным выше актуальна разработка легкостраиваемых дешевых бесконтактных датчиков тока с малыми габаритными размерами и беспроводной передачей данных, которые возможно будет установить в любом электрическом щитке либо на проводниках, питающих от-

дельный электропотребитель, что превращает данный потребитель в объект интернета вещей [5].

Таким образом, была сформулирована цель проекта – разработать дешевый легкостраиваемый автономный беспроводной датчик тока, передающий данные об электропотреблении на уровне отдельных электроустановок в информационную систему для дальнейшего анализа, определения потенциала энергосбережения и снижения затрат. Был проведен анализ аналогов [6, 7, 8]. В результате была предложена структура системы измерения, показанная на рис. 1.

Прототип датчика состоит из чувствительного элемента с размыкаемым магнитопроводом, печатной платы, на которой размещены микроконтроллер, цепь согласования входного сигнала, кварцевый генератор, микросхема передатчика *ZigBee*, блок управления зарядом аккумулятора. Печатная плата размещена в едином компактном корпусе с чувствительным элементом. Значительное повышение срока автономной работы датчика достигается с помощью харвестинга электроэнергии [9–11] – подзаряда аккумулятора от измерительной цепи.

Рисунок 1. Структура системы измерения

Предполагаемые основные потребители: организации, владеющие офисными зданиями, торговыми центрами, магазинами, промышленные предприятия, предприятия общественного питания, организации с массовым пребыванием людей (учреждения образования, культуры, спорта). Рассмотрим данные категории потенциальных потребителей подробнее:

1. Офисные здания и торговые центры. Как правило, отдельные помещения у данной категории потенциальных заказчиков сдаются в аренду. Возникает проблема распределения оплаты за электроэнергию между арендаторами. Расчетный метод далеко не всегда дает точный результат. Применение разрабатываемых датчиков позволит получать данные о ре-

альном энергопотреблении в конкретном арендуемом помещении и пропорционально распределять затраты на арендаторов. Также возможно осуществлять проверку отсутствия электропотребления в нерабочие часы.

2. Промышленное производство. В настоящее время в промышленности широко внедряются системы АСКУЭ (АИИСКУЭ). Однако в таких системах приборы учета электроэнергии устанавливаются лишь в основных узлах (точках) потребления. Поэтому данные об электропотреблении являются укрупненными (недетализированными). Применение разрабатываемых датчиков позволит получать данные по электропотреблению на уровне отдельных электроприемников, что позволит выявить потенциал энергосбережения, а также выявлять нештатные ситуации и опасные режимы работы производственного оборудования.

3. Ритейл (магазины, супермаркеты), предприятия общественного питания (столовые, кафе, рестораны). Применение разрабатываемых датчиков позволит получать данные по электропотреблению на уровне отдельных электроприемников, что позволит выявить потенциал энергосбережения, а также выявлять нештатные ситуации и опасные режимы работы холодильного оборудования.

4. Здания с массовым пребыванием людей (образовательные учреждения, спортивные учреждения, гостиницы, учреждения культуры). Как правило, в таких учреждениях помещения используются по определенному графику (расписанию занятий или графику проведения мероприятий). Применение разрабатываемых датчиков позволит выявить потенциал энергосбережения, в том числе, за счет проверки отсутствия электропотребления в периоды, когда конкретное помещение не используется, либо в нерабочее для данной организации время.

Таким образом, применение разрабатываемых датчиков тока в системах электроснабжения зданий и промышленных предприятий позволит получать детализированные данные об электропотреблении на уровне отдельных потребителей. Обработка и анализ полученных данных в информационной системе позволит выявить потенциал энергосбережения, планировать необходимые мероприятия, а также определить эффективность уже проведенных энергосберегающих мероприятий.

#### *Библиографический список*

1. Федеральный закон № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 (утв. ГД РФ от 23.11.2009).
2. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» (утв. РП РФ от 27.12.2010 № 2446-р).
3. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года (утв. РП РФ от 13.11.2009 № 1715-р).
4. План мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации (утв. РП РФ от 01.12.2009 № 1830-р).
5. Olivier Hersent, David Boswarthick, Omar Elloumi. The Internet of Things: Key Applications and Protocols. — Willey, 2012. — 370 p. — ISBN 978-1119994350.

6. J. Ahola, T. Ahonen, V. Sarkimaki, A. Kosonen, J. Tamminen, R. Tiainen, T. Lindh, "Design considerations for current transformer based energy harvesting for electronics attached to electric motor," in Proc. Int. Sym. Power Electron., Electr. Drives, Autom. Motion, 2008, pp. 901–905.
7. Bradford Campbell, Prabal Dutta. Gemini: A Non-Invasive, Energy-Harvesting True Power Meter IEEE Real-Time Systems Symposium (RTSS), 2014.
8. AN 308. Application note. Current sensor – Power line monitoring for energy demand control, 2015, <https://www.enocean.com/en/application-notes/>.
9. R. Moghe, Y. Yi, F. Lambert, D. Divan, "A scoping study of electric and magnetic field energy harvesting for wireless sensor networks in power system applications," in Proc. IEEE Energy Convers. Congr. Expo., 2009, pp. 3550–3557.
10. R. H. Bhuiyan, R. A. Dougal and M. Ali, "A Miniature Energy Harvesting Device for Wireless Sensors in Electric Power System," Sensors Journal, IEEE, vol. 10, pp. 1249-1258, 2010.
11. T. Taithongchai and E. Leelarasmee, "Adaptive electromagnetic energy harvesting circuit for wireless sensor application," in Proc. 6th Int. Conf. Electr.Eng./Electron.,Comput., Telecommun. Inf. Technol., 2009, pp. 278–281.

## **Метод обучения с подкреплением для архитектуры вероятностных автоматов**

**Комаров А. Ю.**

*УрФУ, г. Екатеринбург*

Предложен метод применения идеологии обучения с подкреплением на архитектуру конечных вероятностных автоматов, описана схема физического агента, осуществляющего обучение типу четвероногой ходьбы, характерному для ранних этапов эволюции земноводных, рассмотрена модель управляющей системы на основе предложенного метода для обучения такому типу ходьбы и реализация мобильной робототехнической платформы, сконструированной для практической проверки работоспособности метода. По результатам экспериментов сделаны выводы об оптимальных параметрах метода, о его особенностях и о его эффективности.

*Ключевые слова:* эволюционная кибернетика; эволюционная робототехника; обучение с подкреплением; вероятностный автомат.

По мере усложнения задач, которые практика ставит перед специалистами, разрабатывающими кибернетические системы, называемые также *агентами* (см., напр. [1]), усложняется, соответственно, с одной стороны, работа инженеров-конструкторов, а с другой – работа программистов, создающих все более и более сложные программные комплексы для *управляющих систем* (далее – УС), формирующих усложняющееся поведение кибернетических агентов. Возрастание объема и сложности инженерной и программистской работы неизбежно приводит, во-первых, к увеличению затрат на разработку новых программных и робототехнических комплексов, а во-вторых, к росту числа ошибок при проектировании и реализации таких систем. В какой-то момент возникает ситуация, когда решить очередную задачу разработчик уже просто не в состоянии, поскольку ее решение традиционными методами требует слишком больших затрат.

Для преодоления такого рода преград, встающих перед специалистами-кибернетиками, был предложен ряд подходов. Один из них имеет фундаментальный характер и известен под названием *машинного обучения*. Суть его такова: вместо того, чтобы вкладывать в агента все новые и новые алгоритмы, на разработку и проверку которых у математиков и программистов уходит все большее количество сил и средств, предлагается создать агента таким, чтобы он смог обучаться новым навыкам более или менее самостоятельно и находил бы алгоритмы поведения автономно, без непосредственного участия конструктора или программиста.

Идеи машинного обучения разрабатывались в той или иной форме начиная с 1940-1950-х годов (см. [2]-[4]). С середины 1990-х годов в связи со значительным ростом вычислительных мощностей и повышением доступности микропроцессорной техники машинное обучение переживает новый этап бурного развития. К настоящему времени имеется большое разнообразие методов машинного обучения (см., например, [5], [6]). В данной работе применяется метод, известный как *обучения с подкреплением*. В фундаментальном труде [7] говорится: «Когда мы размышляем о самой природе обучения, первой, вероятно, возникает идея о том, что мы обучаемся через взаимодействие с окружающей средой» [7, с. 12]. Оценивая роль разнообразных контактов развивающегося организма со средой, авторы отмечают, что «обучение через взаимодействие – основополагающая идея, на которой базируются почти все теории обучения и интеллекта» [7, с. 12].

Методы машинного обучения традиционно делят на два класса, известные как *обучение с учителем* и *обучение без учителя* (см., например, [6]). Обучение с подкреплением относится ко второму из этих классов. Здесь обучаемому не говорят, какое действие следует предпринять, как это имеет место в методах обучения с учителем, вместо этого он осуществляет попытки выполнять различные действия и затем выбирает те из них, которые приносят ему в итоге наибольшее вознаграждение. «Эти две характеристики – поиск методом проб и ошибок, а также отсроченные поощрения – представляют собой две наиболее важные отличительные черты обучения с подкреплением» [7, с. 13].

Следует отметить существенную связь данного класса методов машинного обучения с развитием *эволюционной парадигмы* в области кибернетики и робототехники. Эволюционный подход (см. [8], [13], [15]-[17]) в этой области базируется на идее постепенного развития агентов, постепенной трансформации их структуры. Речь при этом может идти как об изменениях только в УС ([8], [15]), так и о конструктивных трансформациях ([9]-[11]). Особый интерес представляет коэволюционный подход, сочетающий развитие управляющей и сенсомоторной систем агентов ([12], [13]). Развитие УС, следующее за развитием сенсомоторной системы агента, хорошо согласуется с традиционным взглядом на биологическую эволюцию и требует внимательного исследования.

В данном контексте особую значимость приобретают те направления робототехники, которые опираются на положение, что при конструировании агентов следует в той или иной мере ориентироваться на биологические прототипы. Этот подход, называемый иногда «бионическим», имеет несколько направлений, определяющихся тем, какой именно аспект и каких именно биологических агентов берется в качестве прототипа. Признанные авторитеты в области эволюционной робототехники, Йенс Кобер и Ян Петерс в работе [14], посвященной исследованию моторных и поведенческих примитивов, рассматривают вопросы научения агентов действиям, инспирированным биомоторикой человека, решающей каждый раз ту или иную конкретную задачу, например, удар по мячу или ловлю мяча в играх типа тенниса или бейсбола, бросание дротика или мяча в цель и тому подобное. Для обучения агента таким двигательным навыкам, как правило, используются именно методы класса обучения с подкреплением, что подтверждает значимость этого класса методов для решения задач эволюционной кибернетики и робототехники.

В настоящей работе показано, как УС, базирующаяся на архитектуре конечных вероятностных автоматов, естественным образом согласуется с методами класса обучение с подкреплением, поставлена и решена задача разработки оптимизации параметров метода класса обучения с подкреплением для УС, базирующейся на такой архитектуре. Следует отметить, что до настоящего времени естественная связь между методами класса обучение с подкреплением и архитектурой конечных вероятностных автоматов отмечена не была и, соответственно, задача конкретизации метода обучения с подкреплением для данной архитектуры не ставилась. Помимо теоретической, исследование содержит также экспериментальную часть. Для изучения когнитивной динамики построенной на указанных принципах системы была специально сконструирована мобильная робототехническая платформа, реализующая возможность самообучения робота способам четвероногого хождения, характерным для ранних этапов эволюции земноводных. В нескольких сериях экспериментов с данной мобильной платформой изучены и оптимизированы внутренние параметры метода и сделан ряд выводов относительно особенностей, а также эффективности применения метода обучения с подкреплением к УС, реализованной в виде конечного тривиального вероятностного автомата.

Класс методов, известный как *обучение с подкреплением* (иногда используется также название «стимулирующее обучение»), опирается на модель поведения, описываемую в терминах *стимул-реакция* при наличии *оценочной обратной связи* (см., напр., [7]). Пусть агент в каждый момент времени  $t$  может находиться в одной из множества ситуаций  $s_t \in S$ . Пусть, кроме того, в момент времени  $t$  агент может совершить одно из множества конструктивно доступных для него действий  $a_t \in A$ . Таким образом, агент, попадая в ситуацию  $s_t$ , отвечает на нее некоторым действием  $a_t$ . Модель *стимул-реакция* дополняется идеей большего или меньшего поощрения

выбираемых агентом действий: пусть агент, выбирая в данной ситуации  $s_t$ , некоторое действие  $a_t$ , получает некоторое вознаграждение  $r_t \in R$ . При этом, если  $A$  и  $S$  – это произвольные алфавиты, то под  $R$ , как правило, понимается некоторое числовое множество.

Деятельность агента описывается как цепочка *ситуация*  $\rightarrow$  *действие*  $\rightarrow$  *поощрение*  $\rightarrow$  *ситуация*  $\rightarrow$  *действие*  $\rightarrow$  *поощрение*  $\rightarrow$  ... В англоязычной литературе для описания процесса такого вида часто используют аббревиатуру «SARSA» от «State-Action-Reward-State-Action-...» (рис. 1).

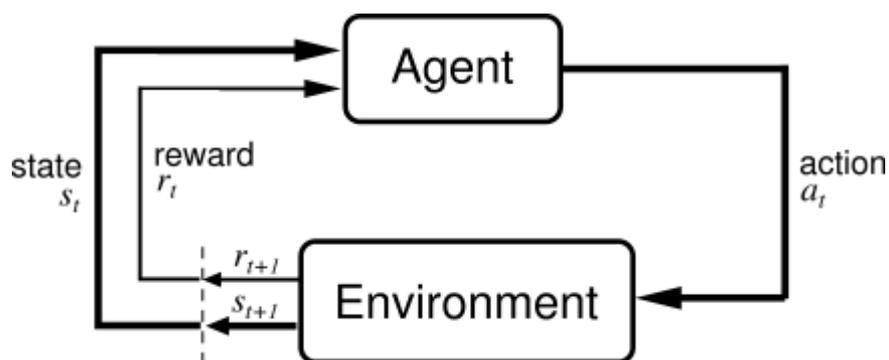


Рисунок 1. Модель поведения «SARSA»

Задача обучения агента обычно ставится так: агент должен научиться выбирать действия таким образом, чтобы максимизировать суммарное поощрение. В работе [7] сказано: «упрощенно говоря, целью агента является максимизация суммы всех вознаграждений, которые он получит в долгосрочной перспективе» [7, с. 75]. Вообще говоря, цель может варьироваться от задачи к задаче, однако инвариантом метода все же остается тот или иной вид соотнесенности цели с получаемыми агентом на каждом шаге вознаграждениями. Это, впрочем, не означает, что стратегией агента должна быть максимизация поощрения именно на данном шаге. Вопрос выбора агентом стратегии поведения может решаться различными способами.

Нетрудно заметить, что язык методов класса обучение с подкреплением весьма близок языку теории конечных автоматов. Напомним, что в общем случае абстрактный автомат может быть описан (см., напр., [18]) как пятерка  $A = \langle X, Y, S, \varphi, \psi \rangle$ , где

- $X$  – множество входных сигналов (входной алфавит);
- $Y$  – множество выходных сигналов (выходной алфавит);
- $S$  – множество внутренних состояний (внутренний алфавит);
- $\varphi: X \times S \rightarrow S$  – функция переходов;
- $\psi: X \times S \rightarrow Y$  – функция выходов.

Если  $S$  конечно, то и автомат называют конечным. Если функция переходов и/или функция выходов являются случайными, то автомат называют стохастическим, или *вероятностным*. Вероятностные автоматы рассмотрены в работах [19] и [20].

Множество ситуаций можно, очевидно, сопоставить множеству входов автомата, а множество действий – множеству выходов. После этого задачу применения метода обучения с подкреплением для архитектуры конечных автоматов можно сформулировать так: требуется описать алгоритм, трансформирующий данный конечный автомат на основе цепочки вида SARSA, порождаемой взаимодействием данного автомата со средой. Иначе говоря, деятельность автомата описывается цепочкой вида SARSA, и эта же цепочка должна служить основанием для некоторой трансформации УС автомата, после которой улучшенный автомат порождает новую SARSA-цепочку, служащую в свою очередь основанием для следующей трансформации УС автомата – и так далее. Результатом ряда таких трансформаций должно стать улучшение работы автомата в том смысле, в каком это улучшение понимается в методе обучения с подкреплением, то есть, вообще говоря, в смысле увеличения значения совокупного поощрения, получаемого автоматом.

В простейшем случае автомат имеет единственное состояние и, соответственно, тривиальную функцию переходов. Рассмотрим случай управляющей системы на основе такого вероятностного автомата  $\mathcal{U} = \langle X, Y, S, \varphi, \psi \rangle$  с единственным состоянием и со случайной функцией выходов. Пусть  $|X| = N$ ,  $|Y| = M$ . В этом случае  $S = \{s_0\}$ ,  $\varphi(s_0) = s_0$ , а  $\psi = \{\psi_{ij}\}$  – стохастическая матрица размером  $N \times M$ , в которой элемент  $\psi_{ij}$  – это вероятность того, что при появлении на входе сигнала  $x_i$  в качестве ответа автоматом будет выбрано действие  $y_j$ .

SARSA-последовательность для определенного таким образом автомата имеет вид  $x_1 y_1 r_1 x_2 y_2 r_2 \dots x_t y_t r_t \dots$ , где  $r_t$  является элементом числового множества и имеет смысл подкрепления (поощрения). Примем, что инициальным значением для матрицы выходов являются  $\psi_{ij} = 1/M$ . Это значит, что для любого входного символа автомат с равной вероятностью выбирает любой ответ, то есть поведение автомата изначально полностью хаотично. Начав функционировать, автомат формирует SARSA-последовательность, которая в некоторый момент времени  $t = k$  подвергается анализу и трансформирует автомат следующим образом: во-первых, согласно некоторому правилу  $\mathcal{P}$  из SARSA-последовательности выбирается фрагмент от  $t_*$  до  $t^*$ , во-вторых, на основании этого фрагмента создается матрица  $A = \{a_{ij}\}$  размером  $N \times M$ , элементами которой являются количества действительно произошедших за время от  $t_*$  до  $t^*$  ответов  $y_j$  на ситуацию  $x_i$ , иными словами, количества фрагментов вида  $\dots x_i y_j \dots$  в выбранном согласно правилу  $\mathcal{P}$  фрагменте текущей SARSA-последовательности. После этого матрица  $\psi$  преобразуется по правилу  $\psi := (1 - \varepsilon) \cdot \psi + \varepsilon \cdot \tilde{\psi}$ , где  $\tilde{\psi}$  – матрица, элементы которой определяются через элементы матрицы  $A$  следующим образом:  $\tilde{\psi}_{ij} = a_{ij} / \sum_j a_{ij}$ , а параметр  $\varepsilon \in [0; 1]$  отвечает за то, как сильно текущий опыт влияет на изменение управляющей матрицы  $\psi$ . После всех этих шагов обновленный авто-

мат снова формирует SARSA-последовательность, начиная тем самым новый итеративный цикл.

Для поддержания способности автомата к адаптации в модель вводится также параметр  $\sigma \in [0; 1]$ , который уместно назвать «спонтанностью». Он отвечает за то, как часто автомат будет совершать случайные действия, не зависящие от  $\psi$ . Спонтанность делает поведение автомата более пластичным, способным изменяться в ответ на изменения параметров среды.

*Практическая часть* исследования посвящена решению задачи обучения робота четвероногому хождению описанным выше методом, при этом конструкция робота вдохновлена биологической эволюцией земноводных.

Рассмотрение первоначальных этапов формирования навыков четвероногого хождения приводит к изучению эволюционного перехода от движений рыбы к движениям ящерицы. На этом этапе характерный для движения рыбы изгиб позвоночника по рысканью при неподвижности лап-плавников при переходе к перемещению на суше должен быть дополнен изгибом позвоночника по крену, и согласование этих двух движений уже должно, по-видимому, обеспечить начальное хождение. Компьютерное моделирование показывает, что, действительно, сочетание этих двух движений обеспечивает начальное хождение, напоминающее движения ящерицы (рис.2).

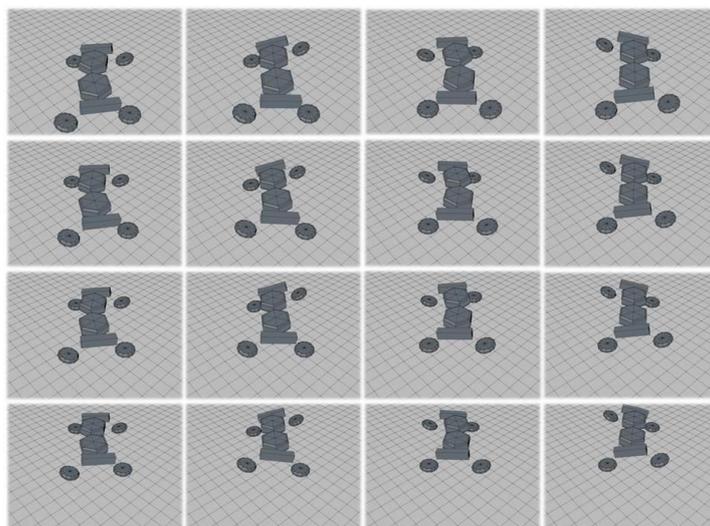


Рисунок 2. Фазы движения компьютерной модели робота

Для проверки возможности обучения такому типу хождения предложенным выше методом был построен соответствующий физический робот с двумя степенями свободы, одна из которых обеспечивает изгиб туловища по рысканью, а другая – по крену. Каждая из этих степеней свободы обслуживается парой сервоприводов «MG996R Tower-Pro», работающих согласованно. Управление осуществляется при помощи аппаратной платформы «ArduinoMega 2560» [21]. Для осуществления обратной связи используется ультразвуковой дальномер «HC-SR04». Робот имеет размеры 225 × 442 × 180 мм. Внешний вид робота представлен на рис. 3.

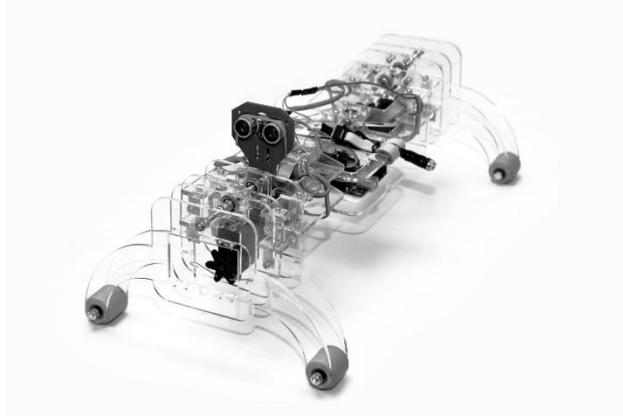


Рисунок 3. Внешний вид мобильной робототехнической платформы

Пусть каждая из двух степеней свободы имеет по три фиксированных положения. Сочетание их комбинаций даст девять возможных поз. На вход УС робота будем подавать номер текущей позы, а выходным сигналом пусть будет номер позы, которую робот примет в следующий момент времени. В обозначениях метода обучения с подкреплением имеем  $S = A$ , и для всех  $i$  выполняется  $s_{i+1} = a_i$ . В качестве подкрепляющего воздействия  $r$  будем рассматривать показания ультразвукового дальномера. Целью обучения будет формирование локомоции, уменьшающей расстояние до плоского стационарного препятствия типа стены.

Заметим, что перемещения из одной позы в другую не равнозатратны в энергетическом отношении. Присвоим номер «1» среднему положению степени свободы, а номера «0» и «2» – ее крайним положениям, затем пронумеруем все позы робота так:  $n = 3 \cdot n_1 + n_2$ , где  $n$  – номер позы робота, а  $n_1$  и  $n_2$  – номера положений первой и второй степени свободы соответственно. При такой нумерации матрица  $E = \{e_{i,j}\}$  затрат энергии в неких условных единицах будет выглядеть как показано на рис. 4.

|   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 |
| 7 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 |

Рисунок 4. Матрица E энергетических затрат при смене поз робота

Здесь на  $i, j$ -ом месте таблицы стоит затрата энергии для перехода из  $i$ -ой позы в  $j$ -ую ( $i, j = 0 \dots 8$ ).

Примем, что SARSA-последовательность в каждом цикле имеет постоянную длину  $T$ . Выбор лучшего фрагмента последовательности будем осуществлять при помощи одного из следующих критериев:

$$\mathcal{P}_1: (r_* - r^*) / (t^* - t_*)^p \rightarrow \max ,$$

$$\mathcal{P}_2: (r_* - r^*) / \left( \sum_{t=t_*}^{t^*} (e_{s_t, a_t}) \right)^p \rightarrow \max ,$$

где  $p$  – параметр, отвечающий за предпочтение длинных (при  $p > 1$ ) либо коротких (при  $p < 1$ ) цепочек. Первый из критериев учитывает только пройденный путь, второй учитывает также и энергетические затраты. Динамику процесса будем фиксировать на графике *кривой научения*, изображающем зависимость суммарно пройденной в данном SARSA-цикле дистанции от номера этого цикла.

В первой серии экспериментов изучалась зависимость обучения от значения параметра  $\sigma$  (спонтанность). Эксперименты проводились при следующих значениях параметров:  $\mathcal{P} = \mathcal{P}_1$ ,  $p = 0,75$ ,  $\varepsilon = 0,9$ ,  $T = 30$ . На рисунках 5 – 7 приведены графики кривой научения для значений  $\sigma = 0,02$ ,  $\sigma = 0,01$  и  $\sigma = 0$  соответственно.

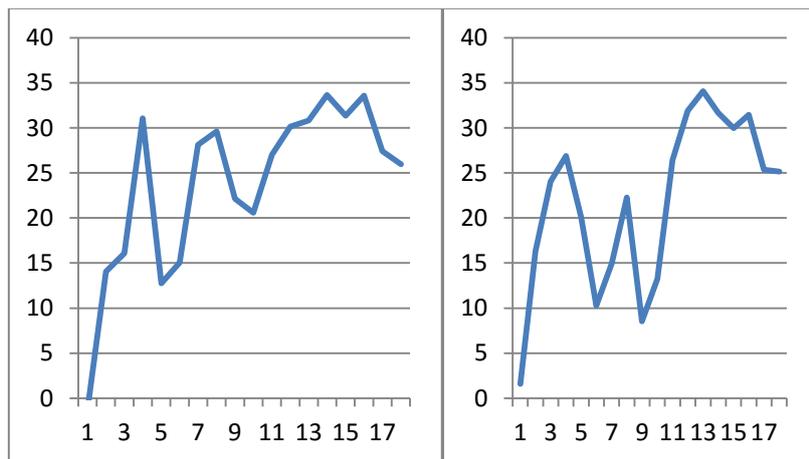


Рисунок 5. Примеры кривой научения для  $\sigma = 0,02$

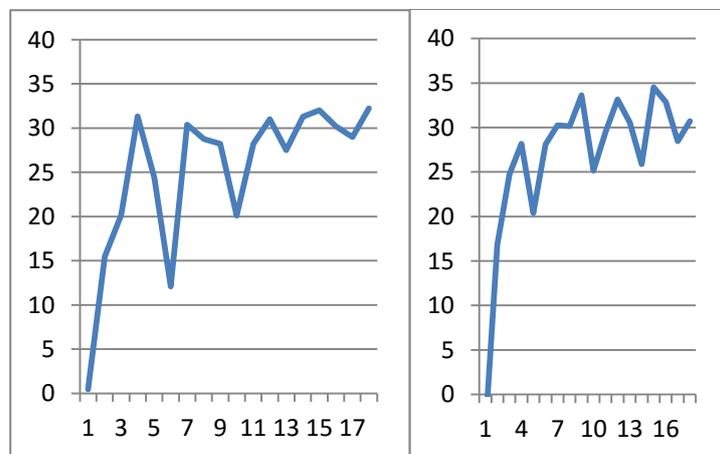


Рисунок 6. Примеры кривой научения для  $\sigma = 0,01$

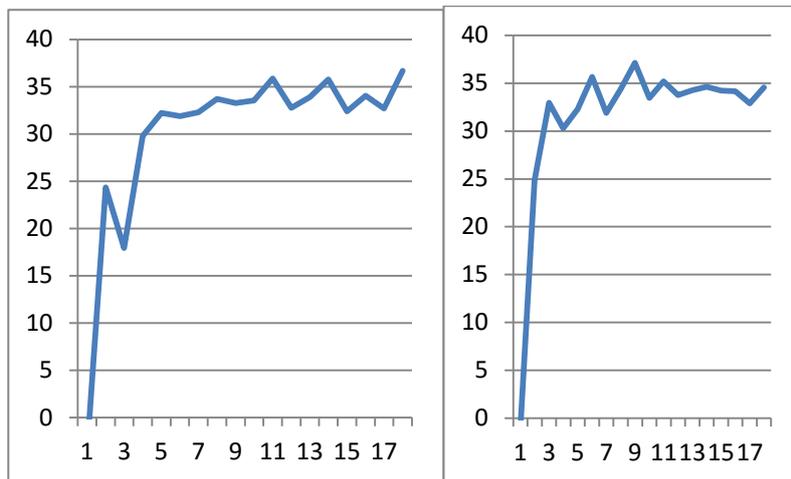


Рисунок 7. Примеры кривой научения для  $\sigma = 0$

Из рисунков видно, что при уменьшении значения  $\sigma$  изломанность графика падает, обучение становится более уверенным. Средний пробег составил 23-26 для  $\sigma = 0,02$ , 26-29 для  $\sigma = 0,01$  и 31-34 для  $\sigma = 0$ . По результатам этой серии экспериментов сделан вывод, что отличающаяся от нуля спонтанность в целом ухудшает кривую обучаемости тем больше, чем больше значение  $\sigma$ . В дальнейших экспериментах принималось  $\sigma \leq 0,005$ .

Во второй серии экспериментов изучалась зависимости обучения от значения параметра  $p$ . Эксперименты проводились при  $\mathcal{P} = \mathcal{P}_2$ ,  $\sigma = 0,005$ ,  $\varepsilon = 0,9$ ,  $T = 40$ . На рис. 8 и 9 приведены графики научения для значений  $p = 0,5 \dots 1,25$  с шагом 0,25 и  $p = 2, 3, 4, 8$  соответственно.

Эксперименты этой серии показали, что наилучшие для обучения значения параметра  $p$  находятся в районе  $p = 1$ , при выходе значения из интервала  $\left(\frac{3}{4}; \frac{3}{2}\right)$ , как правило, кривая обучения портится довольно сильно: слева от этого интервала обучение становится медленным, а справа – выбираются неэффективные способы ходьбы (*аллюры*).

Изучение аллюров не потребовало дополнительных экспериментов, поскольку в каждом опыте способ хождения, который формировался в процессе научения, фиксировался, и в дальнейшем весь этот экспериментальный материал был проанализирован и обобщен. В ходе проведенных серий экспериментов при различных значениях набора параметров было обнаружено, что способ хождения не является для робота константой, однако при каждом конкретном выборе значений параметров как правило наблюдается какой-то один доминирующий способ. Так, при значениях  $p < 2$  чаще всего реализуется трехчастный способ хождения, представленный матрицей  $\psi$  на рис. 10, а при  $p \geq 2$  – пятичастный способ, представленный на рис. 11.

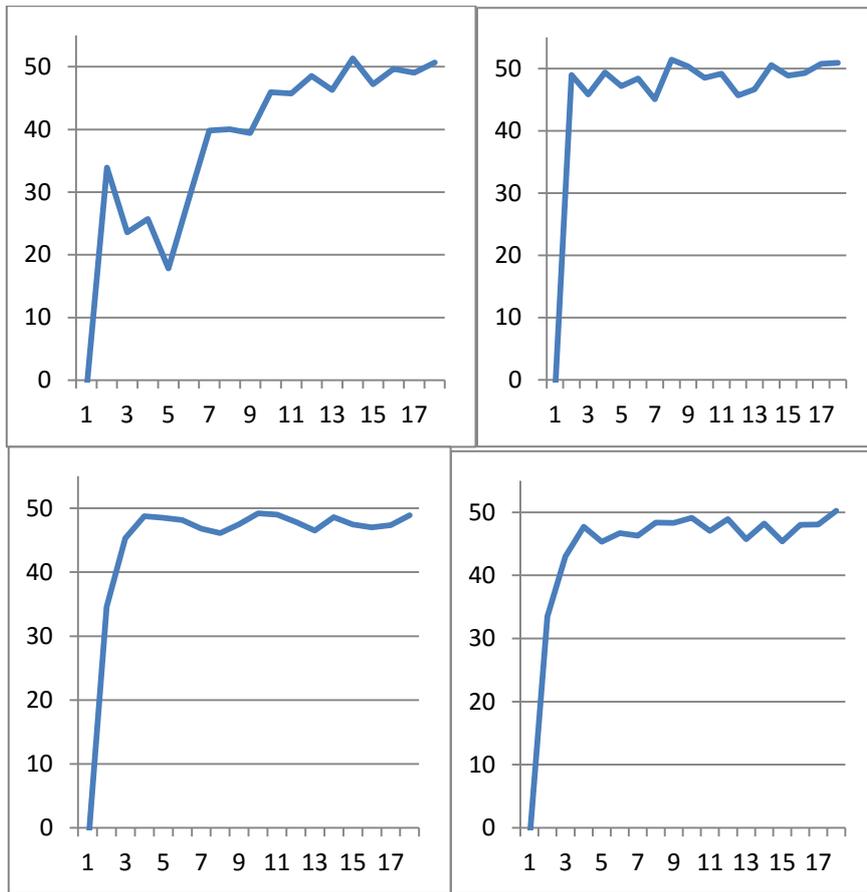


Рисунок 8. Кривые научения для  $p = 0,5 \dots 1,25$  с шагом  $0,25$

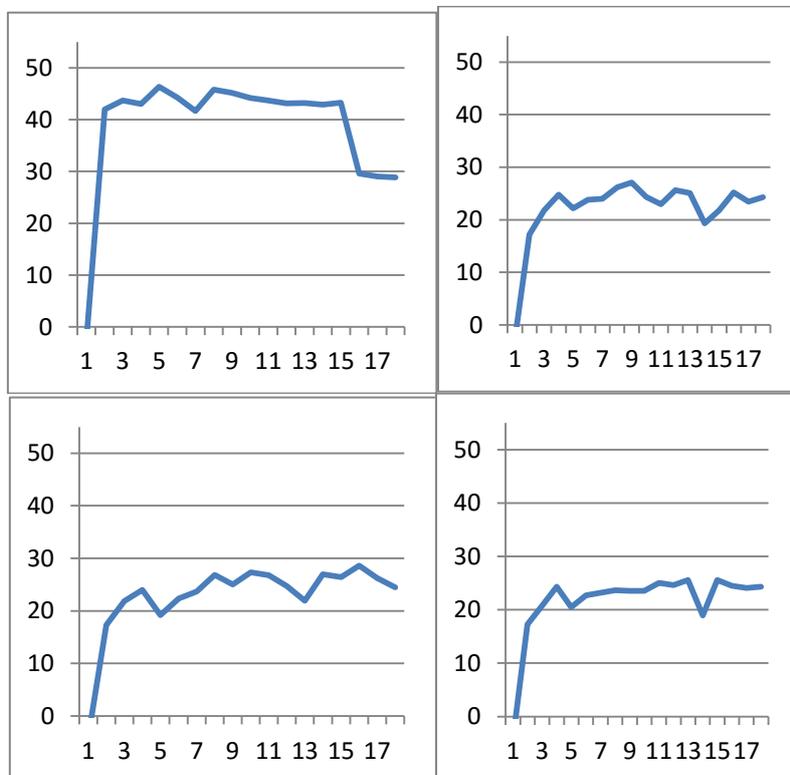


Рисунок 9. Кривые научения для  $p = 2, 3, 4, 8$

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,82 | 0,02 |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Рисунок 10. Предпочитаемый способ хождения при  $p < 2$

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Рисунок 11. Предпочитаемый способ хождения при  $p \geq 2$

Оценивать формируемые в процессе обучения способы движения можно как с точки зрения среднего пробега, так и с точки зрения энергоэффективности. Приведем таблицу аллюров, наложенную на матрицу энергозатрат  $E$  (рис. 12).

Зная средний пробег для каждого из этих аллюров можно вычислить их эффективность. Вычисление показывает, что эффективность аллюров изменяется в пределах от 0.4 (аллюр «д») до 0.9 (аллюр «в»). Наиболее часто агент выбирал аллюры «а» и «б» (со значениями эффективности 0.8 и 0.67 соответственно). Наиболее эффективный аллюр «в» в нескольких десятках экспериментов был выбран агентом всего в одном случае и при значении параметра  $p = 1.5$ .

В ходе экспериментов было выяснено следующее.

1. Разработанный метод класса обучения с подкреплением, примененный к УС на архитектуре вероятностного автомата, показал хорошие результаты: обучение занимает 2–3 цикла.
2. Наилучшими параметрами метода являются  $\sigma = 0 \div 0.005$ ,  $\varepsilon = 0.75 \div 1$ ,  $p = 0.75 \div 1.5$ .
3. Существует множество способов хождения (не менее 9), выбор того или иного из них в большой степени случаен, однако на вероятность выбора влияет значения параметра  $p$ .
4. При  $p < 1$  агент, как правило, выбирает трехчастный способ хождения «а» (эффективность 0.8), при  $1 \leq p \leq 1.5$  – как правило,

способ «б» (эффективность 0.67), при  $p > 1.5$  часто выбираются малоэффективные способы «г» – «и». Наиболее эффективный способ хождения «в» (эффективность 0.9) был выбран агентом всего один раз, при  $p = 1.5$ .

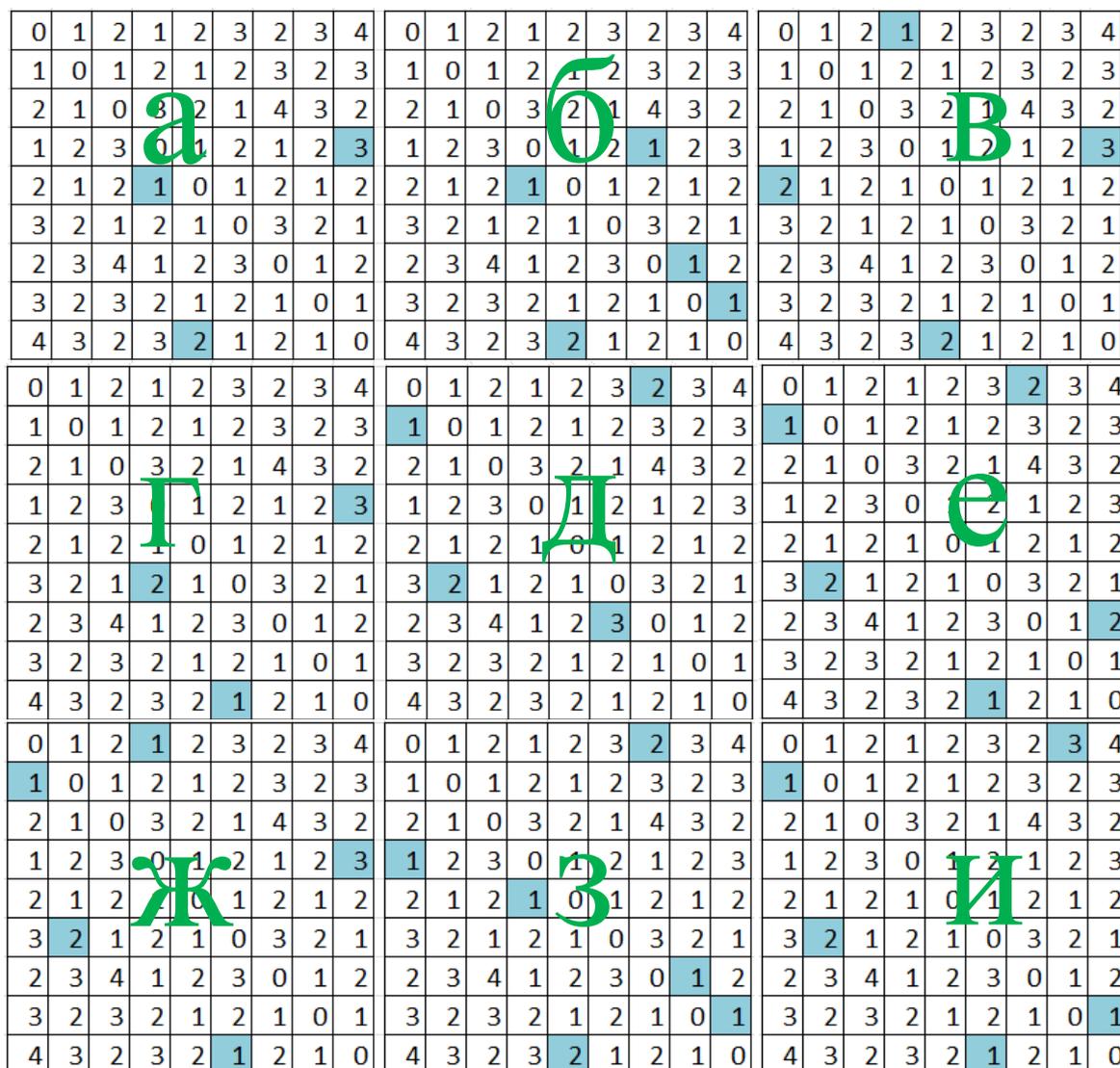


Рисунок 12. Аллюры на сетке энергозатрат

В настоящей работе предложена реализация метода класса обучение с подкреплением для УС архитектуры вероятностных автоматов и проведено его практическое исследование. Основой метода является алгоритм преобразования SARSA-последовательности в оператор, преобразующий стохастическую матрицу выходов вероятностного автомата УС агента. Для проверки действенности и оптимизации параметров разработанного метода построена мобильная робототехническая платформа. Конструкция биоморфного робота разработана с опорой на принципы эволюционной робототехники и в целом следует анатомии первых земноводных, переходящих от движения в водной среде к четвероногому хождению по поверхности суши. Перед физическим агентом, обладающим двумя степенями свободы, дающими изгибы по рысканью и по крену, была поставлена задача само-

стоятельного формирования поведения, обеспечивающего локомоцию по направлению к препятствию типа стена. В качестве подкрепляющего сигнала было взято уменьшение расстояния до препятствия, измерение которого обеспечивается ультразвуковым дальномером робота.

В результате нескольких серий экспериментов определены оптимальные значения параметров обучения. Эксперименты показали, что после оптимизации всех параметров обучение агента происходит весьма быстро: уже в третьем-четвертом цикле агент достигает максимально эффективной локомоции. Оказалось, кроме того, что для описанной конструкции робота существует не менее девяти различных способов передвижения (аллюров), и что выбор агентом того или иного аллюра в целом носит случайный характер, однако на вероятность выбора влияет один из внутренних параметров метода, отвечающий за селекцию фрагментов SARSA-последовательности. При этом имеется два наиболее часто выбираемых агентом аллюра, и эти аллюры имеют сравнительно высокие характеристики энергоэффективности.

Основным результатом работы является вывод о том, что предложенный метод обучения для архитектуры вероятностных автоматов, относящийся к классу методов обучения с подкреплением, демонстрирует высокую эффективность. Особо следует отметить сочетаемость предложенного метода обучения с идеями эволюционной робототехники, что может послужить основой для разработки эволюционирующих робототехнических систем, постепенное естественное усложнение конструкции которых позволит избежать рисков, связанных с чрезмерным ростом затрат и ошибок, возникающих при традиционных подходах к разработке сложных робототехнических комплексов.

#### *Библиографический список*

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. – М.: Вильямс, 2007. – 1408 с.
2. Вычислительные машины и мышление. Сборник. Под редакцией Э. Фейгенбаума и Дж. Фельдмана. – М.: Издательство «МИР», 1961.
3. Самообучающиеся автоматические системы. Сборник. – М.: «Наука», 1966.
4. Аткинсон Р., Бауэр Г., Кротерс Э. Введение в математическую теорию обучения. – М.: «Мир», 1969.
5. Mitchel T. Machine Learning. McGraw-Hill Education (ISE Editions). 1997.
6. Николенко С. И., Тулупьев А. Л. Самообучающиеся системы. – М.: МЦНМО, 2009. – 287 с.
7. Самтон Р., Барто Э. Обучение с подкреплением – Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 400 с.
8. L.A. Meeden, D. Kumar, Trends in Evolutionary Robotics, in: L.C. Jain, T. Fukuda, eds., Soft Computing for intelligent Robotic Systems, Physica-Verlag, New York, NY, 1998, pp. 215-233.
9. Sims K. “Evolving 3D morphology and behavior by competition”. Artificial Life IV, pages 28–39, 1994.
10. White P. J., Kopanski K., Lipson H., “Stochastic Self-Reconfigurable Cellular Robotics”, IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA04), pp. 2888-2893.

11. *Yim, M., Zhang, Y., Duff, D.*, "Modular Reconfigurable Robots, Machines that shift their shape to suit the task at hand," IEEE Spectrum Magazine cover article, Feb. 2002.
12. *D. A. Sofge, M. A. Potter, M. D. Bugajska, A. C. Schultz*, Challenges and Opportunities of Evolutionary Robotics, International Conference on Computational Intelligence, Robotics and Autonomous Systems 2003.
13. *Doncieux S., Bred`eche N., Mouret J.-B.* (Eds.), New Horizons in Evolutionary Robotics, Springer, 2009.
14. *Kober J., Peters J.*, Learning Motor Skills: From Algorithms to Robot Experiments, Springer, 2014.
15. *Емельянов В. В., Курейчик В. М., Курейчик В. В.* Теория и практика эволюционного моделирования. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
16. *Редько В.Г.* Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009.
17. *Редько В.Г.* Моделирование когнитивной эволюции – актуальное направление исследований// "Естественный и искусственный интеллект". – М.: Канон+, 2011. С. 61-79.
18. *Брауэр В.* Введение в теорию конечных автоматов. – М.: Радио и связь, 1987.
19. *Поспелов Д.А.* Вероятностные автоматы. – М.: Энергия, 1970.
20. *Бухараев Р. Г.* Основы теории вероятностных автоматов. – М.: Наука, 1985.
21. *Петин В.А.* Проекты с использованием контроллера Arduino. – БХВ-Петербург, 2014. – 400 с.

## **Анализ результатов автоматического детектирования торцов бревен**

**Круглов А. В.**

*ООО «Квинта», г. Екатеринбург*

**Кожова В. А.**

*УрФУ, г. Екатеринбург*

В работе приведен анализ сравнения результатов работы алгоритма автоматического детектирования торцов бревен и ручного измерения диаметров торцов бревен. Выявлены ситуации, для которых проявляются ошибки при автоматическом выделении. Также установлено, что в целом автоматическое детектирование дает более точные результаты по сравнению с ручным измерением ввиду отсутствия человеческого фактора.

*Ключевые слова:* Измерение, учет, анализ, тестирование.

Основной особенностью круглых лесоматериалов является высокий уровень погрешностей при их учете. Измерения без погрешностей невозможны. Для круглых лесоматериалов предельные погрешности измерения объема и контроля качества устанавливаются на уровне от  $\pm 3\%$  до  $\pm 12\%$ , что значительно превышает предельные погрешности учета для других видов материалов. Значительные погрешности учета круглых лесоматериалов обусловлены следующими основными причинами:

- а) неправильной формой бревен и штабелей, значительными колебаниями плотности и влажности, наличием или обдиром коры;
- б) погрешностями экспертной оценки учетчиками признаков (порода, пороки) и погрешностями визуального измерения показателей;

в) изменениями показателей и оцениваемых признаков с течением времени, их зависимость от условий произрастания древесины, особенностей производства и хранения круглых лесоматериалов.

Разработанный алгоритм применен в программе для мобильного расчета кубатуры круглого леса. Испытания программы на предмет соответствия расчетных значений кубатуры фактическим показателям, получаемым посредством ручного поштучного измерения бревен согласно ГОСТ 2708, проводились на планшете *SamsungGalaxyTab 3 GT0P5210 16 Gb 10,1*. Условия съемки: камера расположена параллельно плоскости торцов штабеля бревен, штабель расположен по центру кадра и имеются отступы от крайних бревен штабеля до границы кадра.

Далее приведен пример анализа результатов расчета кубатуры штабелей бревен в случае автоматической обработки и ручного поштучного измерения на двух изображениях с целью определения степени достоверности получаемых результатов.

На рис. 1 проведена нумерация бревен первого изображения, график на рис. 2 показывает результаты сравнения автоматического и поштучного измерения штабеля (зеленым цветом выделены сроки с полным соответствием, желтым – расхождение на 1 шаг – 2 см, красным – расхождение более чем на 2 см).



Рисунок 1. Тестовое изображение № 1

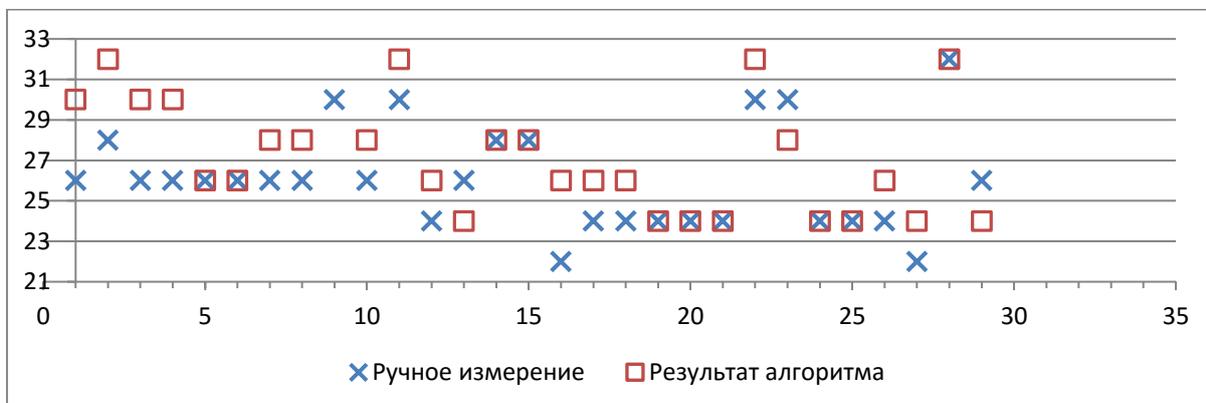


Рисунок 2. Сравнение результатов измерения

Анализ достоверности результатов проведен путем наложения контуров бревен (рис. 3). Исходя из таблицы, диаметры бревен №№ 4 и 29 по ручному расчету эквивалентны – 26 см. Компьютерный анализ дает результат 30 см и 24 см соответственно. Сравнение контуров бревен показывает, что бревно № 4 имеет больший диаметр.

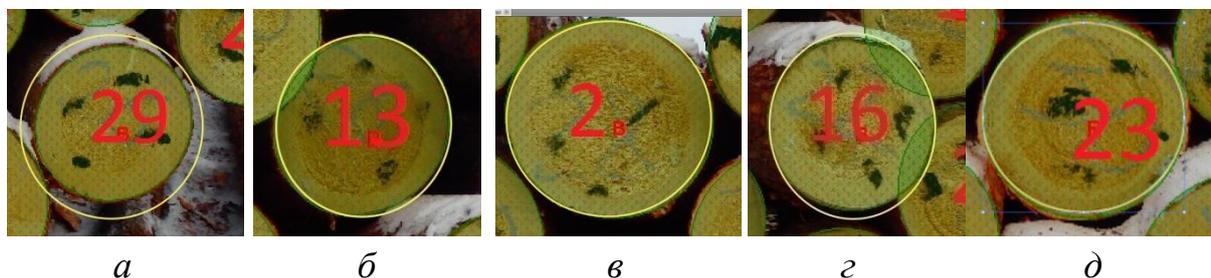


Рисунок 3. Иллюстрация сравнения контуров торцов бревен:  
а) 4 и 29 б) 13 и 27 в) 2 и 28 г) 5 и 16 д) 10 и 23

Следующая пара бревен – №№ 13 и 27. В соответствии с ручным расчетом, их диаметры отличаются на 4 см (26 и 22 см соответственно). По компьютерному расчету они равны – 24 см.

Пара бревен №№ 2 и 28. В соответствии с ручным расчетом, диаметры 2 и 28 бревен отличаются на 4 см (28 и 32 см соответственно). По компьютерному расчету они равны – 32 см.

Пара бревен №№ 5 и 16. По компьютерному расчету они равны – 26 см. По ручному – 26 и 22 см соответственно. На рисунке видно, что диаметр бревна № 5 действительно больше диаметра бревна № 16.

Пара бревен №№ 10 и 23. По компьютерному расчету они равны – 28 см. По ручному – 26 и 30 см соответственно. Визуальная оценка показывает, что фактическая разница диаметров +/- 2см.

Вывод по первому изображению: визуальное несоответствие результатов компьютерного расчета наблюдается только для бревен 5 и 16. В остальных случаях, для выбранных случаев наибольшего несоответствия (4 см и более разницы в расчетах) результаты компьютерного расчета представляются более достоверными.

На рис. 4 проведена нумерация бревен второго изображения, график на рис. 5 показывает результаты сравнения автоматического и поштучного измерения штабеля.

Вывод по второму изображению: в основном результаты ручного и компьютерного расчета совпадают, разница в 2 см может являться следствием правильности выбора диаметра (ручное измерение) или диаметров (компьютерный анализ) для каждого торца.

По двум изображениям проведен тщательный анализ результатов работы алгоритма и сравнение их с ручным измерением. Визуальная оценка для случаев расхождения более чем на 4 см показала, что погрешность присутствует в обоих случаях. Компьютерный анализ наиболее чувствителен к торцам сильно эллипсоидной формы (рис. 3.15, бревно 5).



Рисунок 4. Тестовое изображение № 2

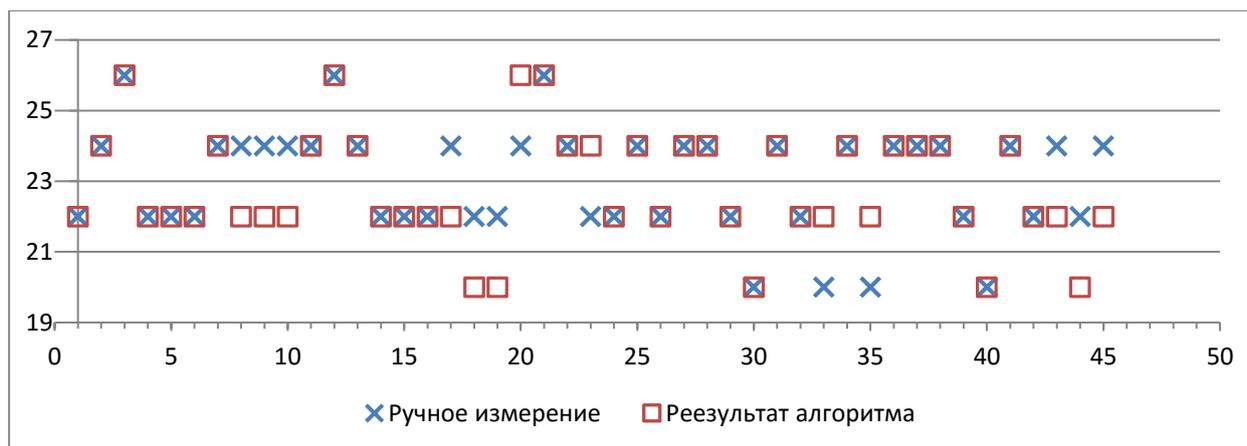


Рисунок 5. Сравнение результатов измерения

Зависимость расхождения результатов от оптических искажений не выявлена (другими словами, нет ситуации, при которой в центре изображения значения диаметров совпадали, а ближе к краям – расходились). Для второго случая расхождения находятся в пределах 2 см; такая погрешность может возникнуть из-за различных подходов к измерению диаметра: одно измерение диаметра в ручном случае и два измерения диаметра в случае компьютерного анализа.

#### *Библиографический список*

1. Пособие по учету круглых лесоматериалов // Лесэксперт, Проект 2012-08-05, URL: [http://www.lesexpert.info/2012-10-15-roundwood\\_handbook-33.pdf](http://www.lesexpert.info/2012-10-15-roundwood_handbook-33.pdf) (дата обращения 21.02.2017).
2. Тюрин Н.А., Бессараб Г.А., Кочанов В.В., Использование электронных тахеометров при определении объемов штабелей круглых лесоматериалов // ЛесПромИнформ №4 (35), 2006, URL: <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/1450> (дата обращения: 21.02.2017).
3. ГОСТ 32594–2013. Лесоматериалы круглые. Методы измерений.
4. ГОСТ 2708–75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов.

## **Разработка и реализация метода масштабирования изображения при эндоскопическом сканировании цилиндрического отверстия**

**Лавринов Д. С.**

*УрФУ, г. Екатеринбург*

Разработан прибор для эндоскопического сканирования поверхности оружейных стволов. Разработан метод масштабирования изображения в зависимости от диаметра ствола. Произведены испытания.

*Ключевые слова:* эндоскопия, сканирование, измерение диаметра, масштабирование.

Показатели качества изделий в машиностроении и его обслуживании тесно связаны с применяемыми методами и средствами обнаружения дефектов. Используемые в настоящее время на большинстве предприятий ручные контактные средства выявления дефектов деталей не обеспечивают требуемую оперативность измерений. Как следствие, возникает необходимость перехода на более эффективные бесконтактные средства дефектоскопии. Сложность, а порой, и невозможность непосредственного ручного обнаружения, а также визуального наблюдения дефектов человеком современных сложных многопрофильных конструкций приводит к созданию автоматизированных систем измерения. Перспективными и получающими все большее распространение бесконтактными средствами размерного контроля являются системы технического зрения (СТЗ) и оптические измерители. (СТЗ) включают в себя аппаратные и программные средства, которые позволяют решать широкий круг пользовательских задач. Наиболее эффективное использование (СТЗ) может быть достигнуто там, где необходимо получить высокую производительность работы оборудования, а также там, где трудно непосредственно произвести измерения.

Целью данной работы является разработка и реализация метода масштабирования изображения при эндоскопическом сканировании цилиндрического отверстия. Сканирование осуществляется при помощи видеокамеры и позиционируемой относительно нее метки. Данная задача возникает в связи с желанием упростить работу дефектоскопистов, которая заключается в визуальном наблюдении внутренней поверхности оружейных стволов различных диаметров, оценочном измерении дефектов и ведении архива измерений.

Метод реализован на базе системы видеоконтроля цилиндрических и конических отверстий. Она представляет собой эндоскоп, содержащий в себе устройство доставки и головную часть. Устройство доставки с центрирующими ножками позволяет удерживать головную часть на одной оси с отверстием. На головной части эндоскопа расположена камера, дающая возможность визуально обнаружить дефекты. Программная часть включает в себя модуль отображения видеоинформации, систему управления положением эндоскопа, базу измерений и изображений. Центрирующие ножки и камера жестко зафиксированы относительно друг друга. Наблюдая

при помощи камеры центрирующую ножку, можно вычислить угол между прямой, соединяющей центр объектива камеры с краем ножки S, и осью отверстия  $\angle b$  (рис. 1). Зная длину ножки L и расстояние от точки ее крепления до оси камеры H, по теореме синусов можно вычислить угол между осью отверстия и центрирующей ножкой  $\angle a$  (рис. 1).

$$a^\circ = 180^\circ - \arcsin\left(\frac{L}{\sin b \cdot H}\right) - b^\circ.$$

Имея  $\angle a$ , мы можем вычислить радиус отверстия R.

$$R = \sin(a) \cdot L.$$

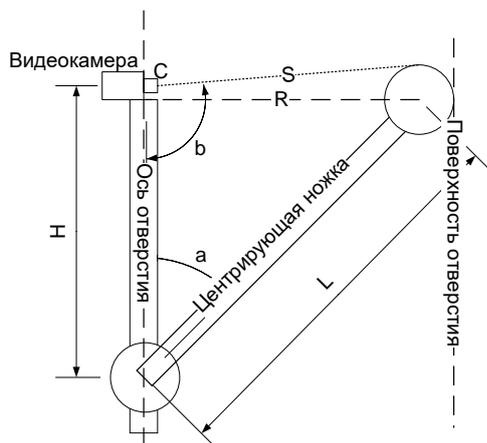


Рисунок 1

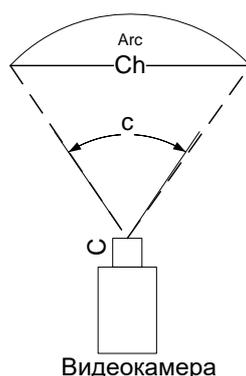


Рисунок 2

Зная радиус отверстия и угол обзора камеры  $\angle c$  по горизонтали, можно вычислить длину хорды Ch и дуги Arc, которую отделяет хорда (рис. 2).

$$Arc = \frac{2\pi R \cdot \angle c^\circ}{360^\circ}$$

$$Ch = \sqrt{2R^2(1 - \cos(\angle c^\circ))}$$

Далее, разделив дугу на равные по длине отрезки и спроецировав их на хорду Ch, получим точки на хорде Ch для нанесения масштабной сетки, размечающей кадр по горизонтали. Для масштабирования по вертикали требуется вычислить длину отрезка V, идущего параллельно оси отверстия и ограниченного высотой кадра (рис. 3). Имея угол обзора камеры по вертикали и радиус отверстия, получаем

$$V = 2tg\left(\frac{d}{2}\right) \cdot R.$$

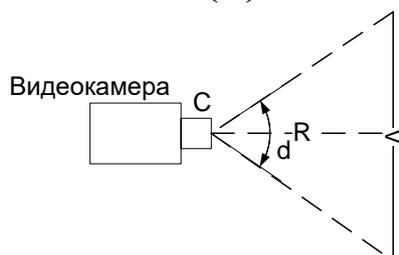


Рисунок 3

В ходе работы был разработан и реализован метод масштабирования изображения при эндоскопическом сканировании цилиндрического отверстия в системе видеоконтроля цилиндрических и конических отверстий. Так же была вычислена максимальная ошибка, с которой производится масштабирование. Она составила  $\pm 1.5$  мм на 100 мм, что вполне соответствует требованиям технического задания для системы видеоконтроля. Можно сделать вывод, что при использовании данного метода в системе видеоконтроля обеспечивается простота и производительность измерений. Написанное программное обеспечение позволяет в автоматическом режиме производить масштабирование изображений, а также вести архив измерений.

### **Электропривод толкателя на основе цилиндрического линейного асинхронного электродвигателя с телескопической вторичной частью**

**Махорский Ю. Л.**, канд. техн. наук, доц.  
**Лемехова И.И.**, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Рассмотрена конструкция и принцип работы цилиндрического линейного двигателя с телескопической вторичной частью; отмечены основные преимущества индукторов с обмотками кольцевого типа и особенности управления их силовыми и энергетическими режимами. Определены задачи дальнейших исследований в области управления режимами индукторов с обмотками кольцевого типа.

*Ключевые слова:* линейный асинхронный двигатель, телескопический вторичный элемент, обмотка кольцевого типа, многофазный преобразователь.

Очень часто при автоматизации производственного процесса возникает необходимость в перемещении предметов по горизонтальной поверхности на небольшие расстояния. Для этой цели применяются толкатели. Можно применить толкатели с гидравлическим или пневматическим приводами, но с технико-экономической точки зрения наиболее целесообразным будет применение толкателя с цилиндрическим линейным двигателем, у которого роль толкающего штока выполняет вторичный элемент двигателя (ВЭ). Недостатком обычного цилиндрического линейного асинхронного двигателя в данном случае является то, что ему необходимо сравнительно много места, так как в исходном положении ВЭ выходит сзади индуктора на величину хода штока (рис.1). Такие габариты не всегда могут быть обеспечены, так же необходимо огородить зону движения штока назад в исходное положение во избежание травматизма.

Для решения этой проблемы предлагается применить цилиндрический линейный двигатель с телескопическим ВЭ (рис. 2). По оси цилиндрического линейного индуктора расположен стальной направляющий стержень, который крепится к задней крышке индуктора. На стержне, один внутри другого располагается  $m$  (на рис. 2  $m = 2$ ) металлических полых цилиндра. Если подать напряжение на трехфазную обмотку индуктора, то по

ее проводникам потечет электрический ток, который создаст бегущее вдоль оси индуктора магнитное поле. Под действием переменного во времени магнитного поля в наружном металлическом цилиндре возникают ЭДС и токи.

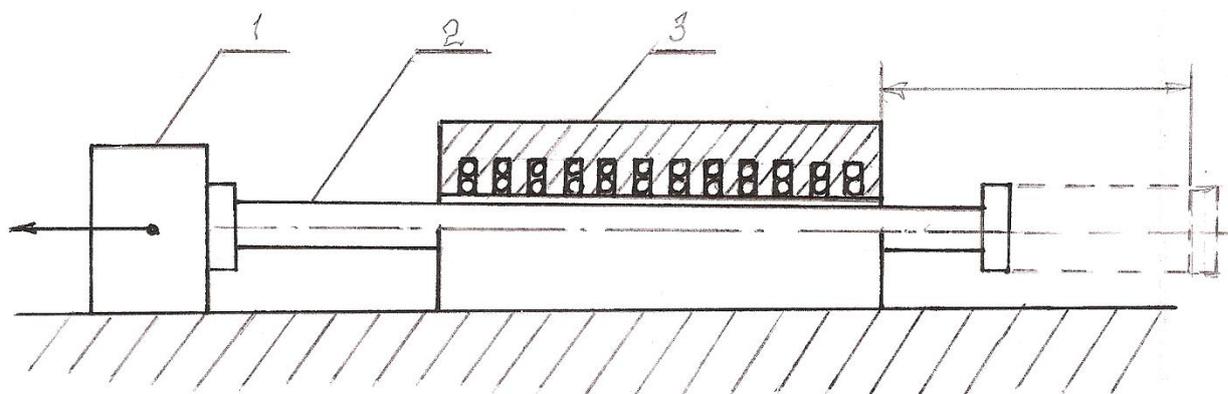


Рисунок 1. Цилиндрический линейный двигатель со сплошным вторичным элементом  
1 – перемещаемый предмет; 2 – цилиндрический асинхронный двигатель; 3 – индуктор

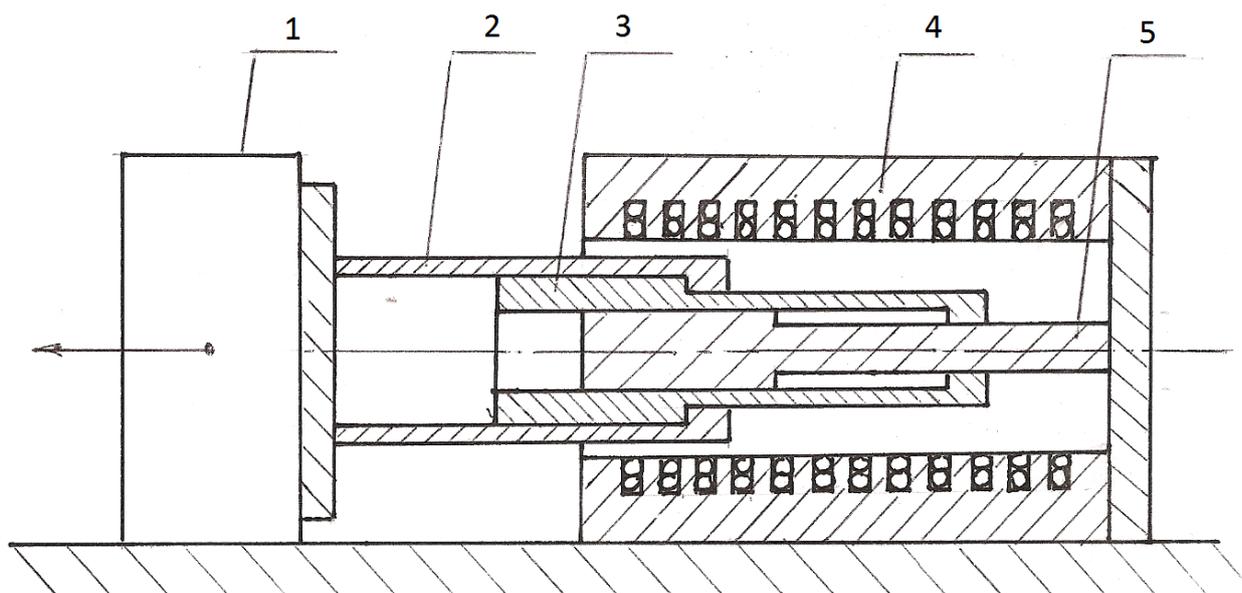


Рисунок 2. Цилиндрический линейный двигатель  
с телескопическим вторичным элементом

1 – перемещаемый предмет; 2 – наружный вторичный элемент; 3 – внутренний вторичный элемент; 4 – индуктор цилиндрического линейного асинхронного электродвигателя; 5 – направляющий стержень

При взаимодействии бегущего магнитного поля и токов в наружном цилиндре возникает электромагнитная сила, которая действует на наружный цилиндр телескопической вторичной части, и он начинает выдвигаться, достигнув упора на поверхности внутреннего цилиндра и фиксируется. Внутренний цилиндр освобождается от стопора и также под действием электромагнитной силы начинает выдвигаться из индуктора с расположенным на нем наружным цилиндром. При достижении упора на направ-

ляющем стержне телескопическая вторичная часть будет выдвинута полностью. Внутренний цилиндр выдвигается из индуктора не полностью, остается внутри индуктора, например, два полюсных деления, чтобы можно было осуществить реверс. Для того, чтобы задвинуть телескопическую вторичную часть, необходимо осуществить реверс двигателя, при этом электромагнитное поле будет двигаться в противоположную сторону. Под действием электромагнитной силы внутренний цилиндр начнет вдвигаться в индуктор. Дойдя до задней крышки индуктора, внутренний цилиндр остановится, при этом наружный цилиндр войдет внутрь индуктора, например, на два полюсных деления и под действием электромагнитной силы начнет вдвигаться внутрь индуктора до полной остановки, сработает конечный выключатель и индуктор отключится от сети.

Обмотка индуктора кольцевого типа позволяет получить большое количество специальных схем соединения и питания обмотки. Например, применение силовых транзисторных ключей в каждой катушке, позволит изменять длину волны результирующего бегущего электромагнитного поля, достигаемое нужным сдвигом фазы питающего тока в проводниках каждого паза [1, 2]; практически в таком случае питание двигателя осуществляется от многофазного преобразователя, число фаз которого равно числу пазов двигателя. Кроме того, при выдвигании вторичного элемента образуется участок, на котором между индуктором и направляющим стержнем двигателя будет отсутствовать активная часть вторичного элемента, что приводит к ухудшению энергетических характеристик, в частности, - к значительному снижению коэффициента мощности [3]. Избежать подобных режимов можно, если отключать питание отдельных кольцевых элементов обмотки в зависимости от положения вторичного элемента относительно индуктора, которое можно определять по величине и распределению тока по кольцевым катушкам. Также, управляя распределением тока по кольцевым катушкам, расположенным на концах индуктора, можно уменьшить негативное влияние краевых эффектов, присущее асинхронным двигателям с разомкнутым магнитопроводом [3, 4].

Таким образом, применение телескопической конструкции вторичного элемента цилиндрического линейного асинхронного двигателя совместно с многофазным распределенным питанием кольцевых катушек обмотки позволит улучшить эксплуатационные свойства, энергетические режимы и управляемость двигателя. Следует отметить, что применение многофазного распределенного питания требует разработки, как специальных многофазных силовых полупроводниковых преобразователей, так и алгоритмов управления распределением токов по проводникам, а также, в целом, систем управления электроприводов, выполненных с подобными электрическими машинами и преобразователями.

#### *Библиографический список*

1. Электрические машины. Машины переменного тока/ А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Москва ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2008. – 320 с.

2. Электромагнитные силы и преобразование энергии в электрических машинах / А. В. Иванов-Смоленский. – М. : Высшая школа, 1989. – 311 с
3. Ямамура С. Теория линейных асинхронных двигателей. Л.: Энергоатомиздат, 1983, 180 с.
4. Веселовский О.Н., Коняев А.Ю., Сарапулов Ф.Н. Линейные асинхронные двигатели. М.: Энергоатомиздат, 1991. 256 с.

## **Оценка энтальпий образования тройных расплавов на основе никеля Ni-X-Zr (X=Co,Fe)**

**Сидоров О. Ю.**, д-р техн. наук, профессор  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Проведено моделирование энтальпий образования тройных расплавов Ni-Co-Zr и Ni-Fe-Zr на основе никеля при 1873 К при их образовании из чистых компонентов в рамках метода сильной связи. В качестве исходной информации для моделирования использованы результаты расчетов электронных (проведенных в данной работе) и структурных (по литературным данным) характеристик. Для расчета электронной структуры (плотности электронных состояний) применялся одноузельный подход метода цепной дроби, учитывающий s, p и d - электронные зоны и их гибридизацию, различные расположения разноразных атомов в сплаве. Для каждой конфигурации сплава  $k$  проводился расчет плотности электронных состояний, объемных изменений, энтальпии образования сплава из чистых компонентов, изменения энтропии, изменения энергии Гиббса.

Результаты моделирования свидетельствуют о том, что атом никеля в основном окружен односорными атомами, атом кобальта – атомами никеля, атом циркония – атомами никеля. Увеличение концентрации кобальта и циркония приводит к увеличению среднего радиуса координационных сфер вокруг этих атомов, что связано с увеличением количества атомов циркония (имеющего больший атомный радиус) в расплаве. Количество атомов кобальта и циркония в координационной сфере никеля уменьшается при увеличении концентрации примесей. Показано, что в исследуемой области концентраций энергетические эффекты при сплавообразовании в основном обеспечиваются взаимодействием атомов циркония с никелем в координационной сфере атома циркония и атомов циркония с кобальтом в первой координационной сфере атома кобальта.

*Ключевые слова:*  $X_\alpha$ -приближение, ренормированный атом, метод сильной связи, энтальпия образования.

### *Введение*

Важной научной задачей является разработка и апробация методов моделирования физико-химических свойств многокомпонентных металлических сплавов [1, 2]. В связи с этим проведено исследование возможности моделирования энтальпий образования тройных расплавов на основе никеля в системах Ni-Co-Zr и Ni-Fe-Zr при 1873 К. В качестве исходной информации для моделирования использованы результаты расчетов электронных (проведенных в данной работе) и структурных (по литературным данным) характеристик.

### Теоретическая часть

Для расчета электронной структуры (плотности электронных состояний) применялся одноузельный подход метода цепной дроби, учитывающий s, p и d - электронные зоны и их гибридизацию, различные расположения разнородных атомов в сплаве (подробнее см. [3]).

Для каждой конфигурации сплава  $k$  проводился расчет следующих величин:

- 1) плотность электронных состояний сплава и компонентов сплава;
- 3) объемные изменения  $\Delta V^{(k)}$  и парциальные объемы  $V_i^{(k)}$  компонентов;
- 4) энтальпия образования сплава из чистых компонентов;
- 5) изменение энтропии при сплавообразовании с учетом электронного вклада, изменения энтропии при изменении объема компонентов и вклада от упорядочения;
- 6) изменение энергии Гиббса  $\Delta G^{(k)} = \Delta H^{(k)} - T \cdot \Delta S^{(k)}$ .

Всем учтенным конфигурациям ставилась в соответствие вероятность равная  $p^{(k)} = c \cdot \exp\left(-\Delta G^{(k)} / (k_B \cdot T)\right)$ , при условии  $\sum_k p^{(k)} = 1$ .

Усредненные по конфигурациям термодинамические характеристики исследованных в работе жидких сплавов рассчитывались по формулам

$$\Delta\Phi = \sum_k p^{(k)} \cdot \Delta\Phi^{(k)}, \quad \Phi = G, H, S, V.$$

### Обсуждение результатов

Модельные вычисления проводились для тройных сплавов систем Ni-Co-Zr и Ni-Fe-Zr на основе никеля, содержащие суммарно не более 20 ат. % примеси при температуре 1873 К. Количество конфигураций для усреднения составило 18, 36 и 100 при концентрации никеля в сплавах 91,6, 88,8 и 83,2 ат.% соответственно. Варьируемыми параметрами в расчетах являлась внешняя электронная конфигурация атомов сплавляемых компонентов и параметр  $\beta_i$ , характеризующий радиус первой координационной сферы в сплаве. Согласованность опытных и расчетных значений энтальпий образования расплавов из чистых компонентов наблюдается при  $\beta_{Ni} = 0,7; 0,4$  ( $\beta_{Co}, \beta_{Zr} = 0$ ) для сплавов содержащих никеля 88,8 и 83,2 ат. % Ni соответственно (сплавы  $Ni_{0,888}(CoZr)_{0,112}$ ,  $Ni_{0,832}(CoZr)_{0,168}$ ) и  $\beta_{Ni} = 0,8; 0,7$  ( $\beta_{Fe}, \beta_{Zr} = 0$ ) для сплавов содержащих никеля 91,6 и 83,2 ат. % Ni соответственно (сплавы  $Ni_{0,916}(Fe_2Zr)_{0,084}$ ,  $Ni_{0,832}(Fe_2Zr)_{0,168}$ ).

Для исследованных тройных расплавов в изученной области концентраций теоретические результаты и экспериментальные данные практически совпадают (рис. 1, 2).

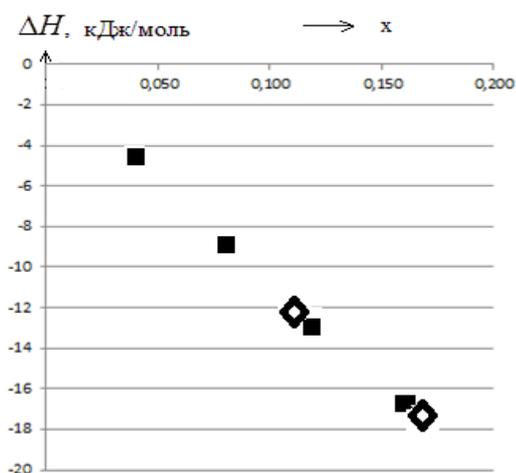


Рисунок 1. Опытные (квадраты) [4] и расчетные (ромбы) для  $x = 0,112$  ( $\beta_{Ni} = 0,7$ ) и  $x = 0,168$  ( $\beta_{Ni} = 0,4$ ) значения  $\Delta H$  расплавов  $Ni_{1-x}(CoZr)_x$  при 1873 К

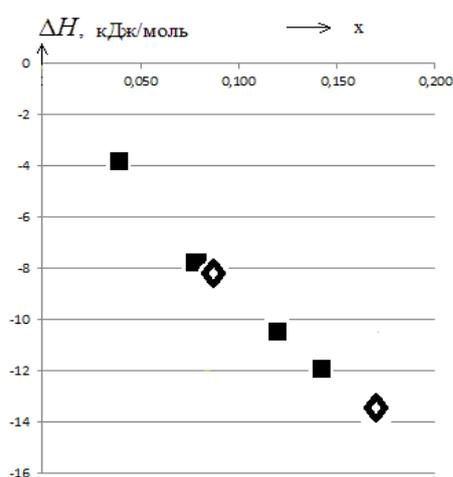


Рисунок 2. Опытные (квадраты) [4] и расчетные (ромбы) для  $x = 0,084$  ( $\beta_{Ni} = 0,8$ ) и  $x = 0,168$  ( $\beta_{Ni} = 0,7$ ) значения  $\Delta H$  расплавов  $Ni_{1-x}(Fe_2Zr)_x$  при 1873 К

Полученные расчетным путем усредненные по всем рассмотренным конфигурациям структурные характеристики Ni,Co,Zr-расплавов приведены в табл.

Таблица  
Усредненные радиусы и координационные числа первой координационной сферы в расплавах  $Ni_{1-x}(CoZr)_x$  при 1873 К

| $x$ , ат.%                            |                          | 0,112 | 0,166 |
|---------------------------------------|--------------------------|-------|-------|
| Координационная сфера вокруг атома Ni | $r_{Ni}, \overset{o}{A}$ | 2,53  | 2,53  |
|                                       | $Z_{Ni}$                 | 10,84 | 11,37 |
|                                       | $Z_{Co}$                 | 0,79  | 0,54  |
|                                       | $Z_{Zr}$                 | 0,37  | 0,09  |
| Координационная сфера вокруг атома Co | $r_{Co}, \overset{o}{A}$ | 2,58  | 2,63  |
|                                       | $Z_{Ni}$                 | 10,51 | 8,97  |
|                                       | $Z_{Co}$                 | 0,6   | 1,33  |
|                                       | $Z_{Zr}$                 | 0,89  | 1,70  |
| Координационная сфера вокруг атома Zr | $r_{Zr}, \overset{o}{A}$ | 2,57  | 2,60  |
|                                       | $Z_{Ni}$                 | 10,65 | 9,66  |
|                                       | $Z_{Co}$                 | 0,61  | 1,13  |
|                                       | $Z_{Zr}$                 | 0,74  | 1,21  |

Эти данные свидетельствуют о том, что атом никеля в основном окружен односортными атомами, атом кобальта – атомами никеля, атом циркония – атомами никеля. Увеличение концентрации кобальта и циркония приводит к увеличению среднего радиуса координационных сфер вокруг этих атомов, что связано с увеличением количества атомов циркония (имеющего больший атомный радиус) в расплаве. Количество атомов ко-

бальта и циркония в координационной сфере никеля уменьшается при увеличении концентрации примесей. Можно сделать вывод о том, что в исследуемой области концентраций энергетические эффекты при сплавообразовании в основном обеспечиваются взаимодействием атомов циркония с никелем в координационной сфере атома циркония и атомов циркония с кобальтом в первой координационной сфере атома кобальта.

*Выводы:*

1) Применен комплексный подход, позволяющий оценивать энтальпии образования трехкомпонентных расплавов никеля с кобальтом и цирконием.

2) Энергетические эффекты при сплавообразовании связаны со структурой расплава.

3) Сопоставление расчетных и имеющихся опытных данных показало пригодность модели.

Вычисления были проведены с помощью программных продуктов разработанных автором.

#### *Библиографический список*

1. Vassiliev V. P. Thermodynamic assessment of the Cu–In–Pb system / V.P. Vassiliev, V.A. Lysenko // Journal of Alloys and Compounds, 2015. Vol. 2015. – P.326-333.
2. Дубинин Н.Э. Использование термодинамической теории возмущений при исследовании металлических расплавов / Н.Э. Дубинин, Н.А. Ватолин, В.В. Филиппов // Успехи химии, 2014. Т. 83. № 11. – С. 987-995.
3. Сидоров О.Ю. Расчет энтальпий образования двойных и тройных жидких сплавов Ni-Cu-Zr в рамках метода сильной связи/ О.Ю. Сидоров//Расплавы, 2015. – № 4. – С.46-53.
4. Сидоров О.Ю., Есин Ю.О., Гельд П.В. Энтальпии образования сплавов циркония с железом, кобальтом, никелем и медью/ О.Ю. Сидоров, Ю.О. Есин, П.В. Гельд// Расплавы, 1989. – № 3. – С.28-33.

## **Математическое моделирование состава продуктов горения отопительного газа коксовой печи**

**Сидоров О. Ю.**, д-р техн. наук, профессор  
**Аристова Н. А.**, канд. техн. наук, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

В работе ставится задача построения математической модели и расчет с ее помощью концентрационного и температурного полей, а также распределение скоростей движения газовых потоков при сгорании отопительного газа в вертикале коксовой печи системы ПВР. Изучается влияние коэффициента избытка воздуха и характера газодинамики в обогревательном простенке коксовой печи на концентрацию продуктов сгорания.

В качестве области моделирования рассматривался два обогревательных простенка (вертикала), находящихся вблизи середины коксовой печи системы ПВР объемом 41,6 м<sup>3</sup>. Рассматривалась трехмерная задача с разбиением области моделирования по оси  $x$  на 24 клетки; по оси  $y$  – на 13 клеток; по оси  $z$  – 24 клетки. Размеры вертикала: по оси  $x$  – 0,48 м; по оси  $y$  – 0,40 м; по оси  $z$  – 7,2 м.

Проведено одновременное решение трехмерных уравнений движения, переноса тепловой энергии, переноса массы и кинетических взаимодействий компонентов газового потока.

Методами математического моделирования оценены поля скоростей, концентраций и температур в обогревательном простенке коксовой печи при коэффициенте избытка воздуха в интервале 1,2-1,6. Показана возможность перегрева верхней части вертикала вследствие возникновения турбулентного вихря. Получено экстремальное поведение содержания монооксидов азота в зависимости от коэффициента избытка воздуха. Показано, что наличие асимметрии граничных скоростей на входе и выходе из вертикала приводит к уменьшению рециркуляции и увеличению концентрации монооксидов азота в дымовых газах.

*Ключевые слова:* коксовая печь, кинетика, поля скоростей, температур, концентраций.

### *Введение*

Оптимизация режимов работы коксовой печи является актуальной задачей. Моделирование процесса горения газообразного топлива позволит проследить распределение температурного, концентрационного, скоростного полей по высоте зоны горения и после него. Это позволит проанализировать влияние газодинамики и горения на нагрев различных зон огнеупорной кладки, зависимость состава дымовых газов, особенно таких вредных составляющих как формальдегид и оксиды азота, от характера движения газовых потоков. Для решения такого типа задачи необходимо одновременное рассмотрение газодинамической, концентрационной и тепловой задач.

### *Постановка задачи*

В работе ставится задача построения математической модели и расчет с ее помощью концентрационного и температурного полей, а также распределение скоростей движения газовых потоков при сгорании отопительного газа в вертикале коксовой печи системы ПВР. Изучается влияние коэффициента избытка воздуха и характера газодинамики в обогревательном простенке коксовой печи на концентрацию продуктов сгорания.

В качестве области моделирования рассматривался два обогревательных простенка (вертикала), находящихся вблизи середины коксовой печи системы ПВР объемом 41,6 м<sup>3</sup>. Рассматривалась трехмерная задача с разбиением области моделирования по оси  $x$  на 24 клетки; по оси  $y$  – на 13 клеток; по оси  $z$  – 24 клетки. Размеры вертикалов выбраны согласно [1,2]; габаритные размеры: по оси  $x$  0,48 м; по оси  $y$  – 0,40 м; по оси  $z$  – 7,2 м.

Состав отопительного газа на входе в обогревательный простенок выбирался следующим (в об.%): CO<sub>2</sub> – 2,2%; O<sub>2</sub> – 0,4%; CO – 6,5%; CH<sub>4</sub> – 27,3%; H<sub>2</sub> – 57,0%; N<sub>2</sub> – 5,6%; C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> – 1,0 %.

### *Математическая модель*

При решении газодинамической задачи применялись уравнения [1]:  
Движения

$$\frac{\partial(\rho b)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho b u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho b v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho b w)}{\partial z} = -\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{bx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{by}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{bz}}{\partial z}. \quad (1)$$

Здесь  $b = u, v, w$  – компоненты скорости;  $\rho$  – плотность.

Неразрывности 
$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = 0. \quad (2)$$

Интегрирование уравнений (1) проводилось в рамках метода конечных разностей с использованием «шахматной» сетки [2,3]. Неизвестное поле давлений определялось с использованием уравнения неразрывности (2) по методике описанной [2,3]. Использовались граничные условия первого рода с заданием скорости газа на входе и выходе из вертикала и нулевыми значениями скорости на стенках вертикала.

Уравнения переноса концентраций компонент газовой смеси принимались в виде [1]

$$\frac{\partial(\rho C_i)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u C_i)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v C_i)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w C_i)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\mu}{Sc} \cdot \frac{\partial C_i}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\mu}{Sc} \cdot \frac{\partial C_i}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{\mu}{Sc} \cdot \frac{\partial C_i}{\partial z} \right) + S_i. \quad (3)$$

Здесь обозначение компонентов

$i = O_2, N_2, CH_4, CO, CO_2, H_2, H_2O, CH_2O, NO$ ;  $S_i$  – источниковые члены, имеющие вид  $S_i = k_i \prod [C_m]^{n_m}$ , где  $k_i$  – константа скорости;  $C_m$  – концентрация компонента  $m$  в мольных долях;  $n_m$  – порядок химической реакции по компоненту  $m$ ;  $Sc$  – число Шмидта (выбиралось равным 0,9 [1]).

При интегрировании уравнения (3) применялись граничные условия I-го рода на входе в вертикал и на кладке вертикала; на выходе из вертикала использовались граничные условия III-го рода в виде  $\frac{\partial C_i}{\partial z} = 0$ .

Уравнение переноса тепловой энергии выбрано в форме [3]

$$\frac{\partial(\rho h)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u h)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v h)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w h)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\mu \cdot C_p}{Pr} \cdot \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\mu \cdot C_p}{Pr} \cdot \frac{\partial T}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{\mu \cdot C_p}{Pr} \cdot \frac{\partial T}{\partial z} \right) + \frac{dQ}{dt} \quad (4)$$

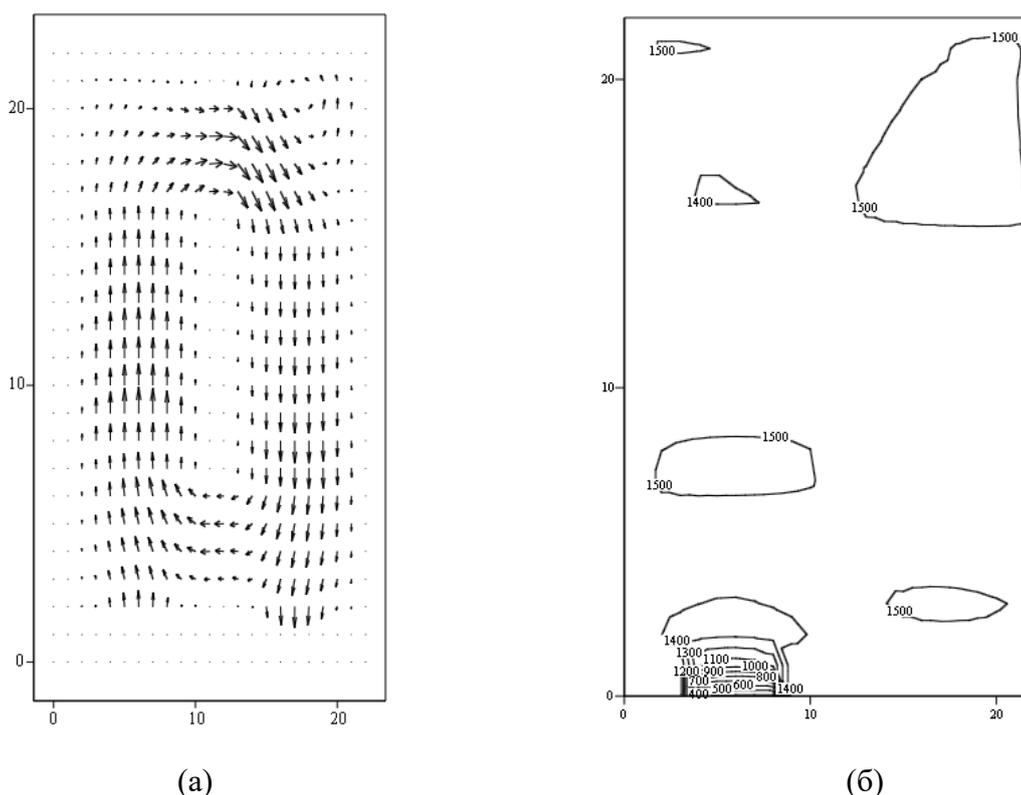
Здесь  $\mu, C_p, h, T$  – турбулентная динамическая вязкость, теплоемкость, энтальпия, температура соответственно;  $Pr$  – число Прандтля (выбиралось равным 0,56 [1]);  $dQ/dt$  – суммарная скорость тепловыделения от протекающих при горении газовой смеси реакций (см. [4]).

При интегрировании уравнения (4) применялись граничные условия I-го рода на основе экспериментальных значений измерений температуры в условиях Коксохимического производства АО «НТМК». Температура газового потока на входе в вертикал порядка 100<sup>0</sup>С, температура на кладке около 1250<sup>0</sup>С.

При моделировании процесса горения в качестве топлива принимался коксовый газ, взаимодействие компонент которого с воздухом проводилось с помощью модельных построений, подробно описанных в работе [4].

## Результаты

Результаты вычислений в вертикальном сечении (середина по оси  $y$ ) обогревательного простенка при  $\alpha = 1, 2$  показаны на рис. 1 и 2. В данном случае заданы одинаковые граничные условия для скорости на входе и выходе из вертикала (1 м/с). Наблюдается достаточно интенсивное рециркуляционное движение газовых потоков. Возникает турбулентный вихрь в верхней правой части вертикала (рис.1 (а)). В этом же месте находится зона повышенной температуры (рис. 1 (б)), что может сказываться негативно на срок службы огнеупоров этой части кладки. Образование оксидов азота и формальдегида происходит во всей области вертикала (рис. 2 (а, б)).

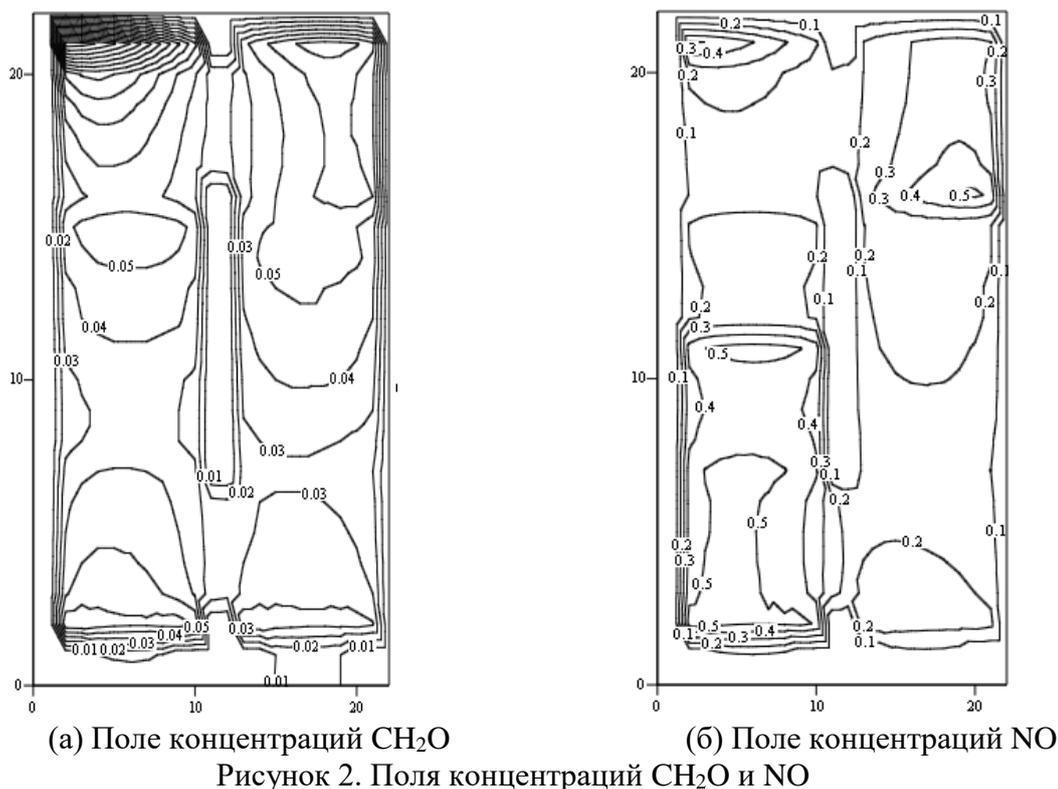


Поле скоростей в вертикальном сечении  
Масштаб 0,116 м/с для максимальной скорости в нижнем левом слое

Поле температур

Рисунок 1. Поля скорости и температур

В работе показано, что содержание формальдегида и окиси углерода в дымовых газах снижается при увеличении коэффициента избытка воздуха. Содержание оксидов азота проходит через максимум примерно при  $\alpha = 1,4 - 1,45$ . Это может быть связано с началом с увеличением  $\text{NO}$  вследствие возрастания концентрации  $\text{N}_2$  во входном потоке, а затем с уменьшением образования  $\text{NO}$ , вследствие уменьшения температуры в вертикале из-за уменьшения доли коксового газа в составе отопительной смеси.



Рассмотрим режим движения газовых потоков с различными граничными скоростями на входе и выходе из вертикала. Это может быть связано, например, с различными их температурами. Результаты вычислений поля скоростей ( $\alpha = 1,6$ ; граничная скорость на входе в вертикал 1 м/с) для двух граничных значений скорости на выходе из вертикала приведены на рис. 3. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что асимметрия граничных скоростей приводит к уменьшению и полному отсутствию рециркуляции в обогревательном простенке. Это приводит к увеличению содержания  $\text{NO}$  в дымовых газах. Увеличение граничной скорости на выходе из обогревательного простенка от 1 до 1,98 м/с приводит к практически линейному увеличению концентрации оксидов азота примерно на 4 %. Содержание формальдегида и окиси углерода снижается примерно на 35 %.

#### Выводы

1. Методами математического моделирования оценены поля скоростей, концентраций и температур в обогревательном простенке коксовой печи при коэффициенте избытка воздуха в интервале 1,2-1,6.
2. Показана возможность перегрева верхней части вертикала вследствие возникновения турбулентного вихря.
3. Получено экстремальное поведение содержания монооксидов азота в зависимости от коэффициента избытка воздуха.
4. Показано, что наличие асимметрии граничных скоростей на входе и выходе из вертикала приводит к уменьшению рециркуляции и увеличению концентрации монооксидов азота в дымовых газах.

Реализация модели осуществлена с помощью авторского пакета программ.

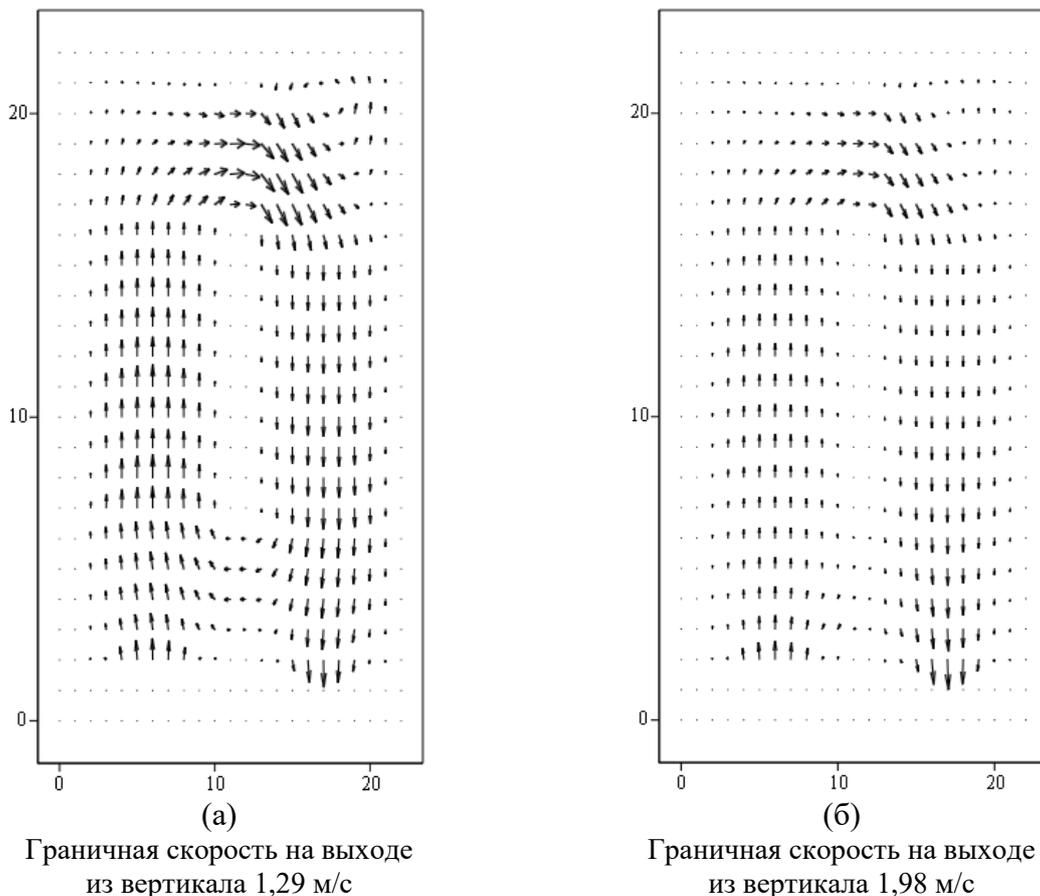


Рис. 3. Поле скоростей для различных граничных скоростей на выходе из вертикала

#### *Библиографический список*

1. Необъявляющий П.А. Расчетно-экспериментальное исследование горелочного устройства по дожиганию анодного газа/П.А. Необъявляющий, А.А. Дектерев, А.А. Гаврилов, Ю.И. Сторожев// Теплофизика и аэромеханика, 2007, Т.14, №1. С.151-160.
2. Сидоров О.Ю. Методы конечных элементов и конечных разностей в электромеханике и электротехнологии./ О.Ю. Сидоров, Ф.Н. Сарапулов, С.Ф. Сарапулов. - М.: Энергоатомиздат, 2010. – 331 с.
3. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. / С. Патанкар. - М.: Мир, 1984. - 152 с.
4. Сидоров О.Ю. Математическое моделирование горения отопительного газа в отопительном канале коксовой печи./О.Ю. Сидоров, Н.А. Аристова // Кокс и Химия, № 8, 2017, С.23-29.

## Динамика затвердевания металлического расплава в магнитном поле

Сидоров О. Ю., д-р техн. наук, профессор  
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил  
Сарапулов Ф. Н., д-р техн. наук, профессор  
УрФУ, г. Екатеринбург

Проведены расчеты электромагнитного, гидродинамического и температурного полей кристаллизующегося слитка диаметром 163 мм. На основании этих данных рассчитана скорость кристаллизации и затем проведено разделение областей слитка на мелкие кристаллы, дендриты и глобулярные. Для проведения расчетов применялся метод конечных разностей и цилиндрическая симметрия объекта исследования. В исследовании ставится задача моделирования структуры (величины зерна) слитка при его кристаллизации во внешнем электромагнитном поле. При этом решаются следующие подзадачи: расчет электромагнитного поля, расчет гидродинамического поля, расчет температурного поля, оценка величины и формы зерна через взаимосвязь со скоростью кристаллизации.

Для решения подобного рода задач необходимо применение комплексного подхода, учитывающего процессы различной физико-химической природы и различными постоянными времени. Электромагнитные процессы в данном случае можно рассматривать как квазиустановившиеся. Гидродинамические характеристики (скорость и давление) необходимо пересчитывать на каждом временном шаге, т.к. границы области могут меняться из-за появления новых кристаллов. Тепловые процессы рассматриваются в динамике.

Получена взаимосвязь между скоростью кристаллизации и структурой металлического слитка на примере латуни. Разработано программное обеспечение, позволяющее моделировать структуру цилиндрического металлического слитка при его кристаллизации в магнитном поле.

Показана возможность моделирования структуры слитка в процессе его кристаллизации на основании взаимосвязи между скоростью кристаллизации и величиной зерна. В результате моделирования получено, что вблизи внешней границы слитка могут находиться мелкие кристаллы и дендриты, в средней части дендриты и в центральной части слитка располагаются более крупные глобулярные кристаллы.

*Ключевые слова:* электромагнитное поле, гидродинамическое поле, температурное поле, скорость кристаллизации, структура слитка.

### *Введение*

Управление процессом формирования структуры металлического слитка при его кристаллизации из жидкой фазы возможно с применением бесконтактного электромагнитного воздействия. Воздействие электромагнитного поля выражается в измельчении зерна, выравниванию химического состава по объему слитка [1]. При этом величина зерна может быть связана с локальной скоростью охлаждения (см., например, [2]).

В исследовании ставится задача моделирования структуры (величины зерна) слитка при его кристаллизации во внешнем электромагнитном поле. Последняя предполагает:

- расчет электромагнитного поля;
- расчет гидродинамического поля;
- расчет температурного поля;

- оценка величины и формы зерна через взаимосвязь со скоростью кристаллизации.

Электромагнитные процессы в данном случае можно рассматривать как квазиустановившиеся. Гидродинамические характеристики (скорость и давление) необходимо пересчитывать на каждом временном шаге, т.к. границы области могут меняться из-за появления новых кристаллов. Тепловые процессы рассматриваются в динамике.

### Объект исследования

В качестве объекта исследования выбран электромагнитный кристаллизатор для литья латунной цилиндрической заготовки диаметром 163 мм. Индуктор ЭК имеет характеристики, приведенные в таблице.

Таблица

Параметры индуктора

| Характеристика     | Значение (м)             |
|--------------------|--------------------------|
| Длина              | $L = 0,255$              |
| Высота             | $h = 0,138$              |
| Ширина             | $b = 0,095$              |
| Высота спинки      | $h_{cn} = 0,057$         |
| Высота паза        | $h_n = 0,081$            |
| Высота меди в пазу | $h_M = 0,079$            |
| Ширина паза        | $b_n = 0,025$            |
| Ширина зубца       | $b_3 = 0,015$            |
| Зубцовый шаг       | $t_3 = b_n + b_3 = 0,04$ |

Катушки обмотки выполнены из медной ленты сечением  $23 \times 0,98 \text{ мм}^2$ , число витков в катушке 55, схема соединения обмоток: AAZZBBXXCCYY. Плотность тока:  $3 \text{ А/мм}^2$ . Жидкий сплав (латунь) кристаллизуется в водоохлаждаемой гильзе, отделяющей расплав от индуктора.

Для решения полевых задач использовалась цилиндрическая система координат и предполагалось наличие цилиндрической симметрии.

### Расчет электромагнитного поля

В цилиндрической системе координат и при наличии цилиндрической симметрии система уравнений электромагнитного поля может быть приведена к одному уравнению [3,4]

$$-\frac{\partial}{\partial r} \left( \frac{A_\varphi}{\mu r} + \frac{1}{\mu} \frac{\partial A_\varphi}{\partial r} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{1}{\mu} \frac{\partial A_\varphi}{\partial z} \right) + \beta \frac{\partial A_\varphi}{\partial z} + \alpha \cdot \left( \frac{A_\varphi}{r} + \frac{\partial A_\varphi}{\partial r} \right) + j \cdot \omega \cdot \gamma \cdot A_\varphi = J_\varphi \quad (1)$$

с граничными условиями векторного потенциала  $A_\varphi = 0$  при  $r = 0$ ,  $r = \infty$  и учетом непрерывности тангенциальной компоненты напряженности электрического поля и нормальной компоненты магнитной индукции при переходе из одной среды в другую. Кроме того, в уравнении (1)  $\beta = -\gamma \cdot w$  и  $\alpha = -\gamma \cdot v$  ( $\gamma$  - удельная электропроводность среды;  $v, w$  - компоненты скорости движения среды).

Для моделирования электромагнитного поля применялся метод конечных разностей, в котором были учтены движение вторичного элемента и возникающие во вторичном элементе (ВЭ) индукционные токи.

Методика решения уравнения (1) подробно изложена в работах [3,4].

#### *Расчет гидродинамического поля*

Движение расплава в кристаллизующемся слитке с цилиндрической симметрией можно записать в виде (см., например, [4]).

$$v^* = v^0 + \Delta t \left\{ -v \frac{\partial v}{\partial r} - w \frac{\partial v}{\partial z} + \frac{1}{\rho} F_r - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial r} + \nu_t \left( \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r^2} \right) \right\}; \quad (2)$$

$$w^* = w^0 + \Delta t \left\{ -v \frac{\partial w}{\partial r} - w \frac{\partial w}{\partial z} + \frac{1}{\rho} F_z - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial z} + \nu_t \left( \frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial r} \right) \right\}. \quad (3)$$

В уравнениях (2) и (3)  $v$  и  $w$  - компоненты скорости по координатам  $r$  и  $z$  соответственно;  $F_r, F_z$  - компоненты плотности электромагнитных сил, полученные при расчете электромагнитного поля по уравнению (1);  $\nu_t$  - турбулентная кинематическая вязкость. Неизвестное поле давлений  $P$  находилось с помощью подхода, описанного в работе [5].

Для решения уравнений (2), (3) применялся метод конечных разностей с использованием шахматной сетки (см., например, [5]). Методика нахождения гидродинамического поля подробно изложена в работе [4].

#### *Расчет температурного поля*

Распределение температур в движущейся среде в цилиндрической системе координат для осесимметричного устройства может быть описано уравнением [4]

$$\frac{\partial T}{\partial t} = -v \frac{\partial T}{\partial r} - w \frac{\partial T}{\partial z} + a_t \left( \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + \frac{q_V}{\rho C_p} + \frac{L}{C_p} \frac{\partial \psi}{\partial t} \quad (4)$$

Здесь  $q_V$  - мощность внутренних источников тепла (Джоулево тепло от индукционных токов);  $a_t$  - турбулентная температуропроводность;  $L, \psi$  - теплота кристаллизации и доля твердой фазы соответственно;  $C_p, \rho$  - теплоемкость и плотность соответственно.

Частные производные были аппроксимированы конечными разностями. Для интегрирования уравнения (4) был применен метод Рунге-Кутты 3-4 порядка с контролем точности решения [3]. Использовались граничные условия III-го рода.

Решения полевых задач и визуализация результатов было проведено с помощью авторского пакета программ.

#### *Результаты моделирования*

Фрагмент расчетной области показан на рис.1. Область жидкого расплава была разделена на 10 слоев по оси  $r$  (горизонтальная ось) и на 56

слоев по оси  $z$  (вертикальная ось). Обозначения: 1 - расплав, 2 - магнитопровод, А, Z, В - обмотка, 4 -воздух, 5-изложница, 6-теплоизолятор.

Распределение нормальной компоненты магнитной индукции ( $B_r$ ) по высоте индуктора в наиболее приближенном слое жидкого металла показано на рис. 2. Наибольшее значение  $B_r$  составляет порядка 0,015 Тл.

Распределение плотностей электромагнитных сил по высоте индуктора в наиболее приближенном слое жидкого металла показано на рис. 3,4. Имеют место значительные силы отталкивания расплава от индуктора (50-60 кН/м<sup>3</sup> на его середине; рис. 3). Компонента  $F_z$ , приводящая в вертикальное движение расплав, имеет максимальное значение около 24 кН/м<sup>3</sup> (рис. 4).

При моделировании кристаллизации начальная температура расплава принималась равной 1090 К. Кристаллизация начиналась при 1083 К и заканчивается при 950 К. Были созданы условия торможения теплообмена в верхней и нижней частях металлического расплава с целью обеспечения условий подобным экспериментальным.

- Ранее [6], было получено, что величина зерна по радиусу слитка может быть связана со скоростью кристаллизации:
- 1-я часть: вытянутые зерна около 10 мм – скорости охлаждения около  $1,8 \cdot 10^{-4}$  кг/с;
- 2-я часть: вытянутые зерна около 20-30 мм – скорости охлаждения около  $0,7 \cdot 10^{-4}$ - $1,8 \cdot 10^{-4}$  кг/с;
- 3-я часть: глобулярные зерна размером 10-20 мм – скорости охлаждения меньше  $0,7 \cdot 10^{-4}$  кг/с.

```

66666666664444444444
66666666664444444444
66666666665444444444
11111111115444444444
11111111115444444444
111111111154222244444
111111111154222244444
111111111154AA2244444
111111111154AA2244444
111111111154222244444
111111111154222244444
111111111154AA2244444
111111111154AA2244444
111111111154222244444
111111111154222244444
111111111154ZZ2244444
111111111154ZZ2244444
111111111154222244444
111111111154222244444
111111111154ZZ2244444
111111111154ZZ2244444
111111111154222244444
111111111154222244444
1111111111548V2244444
1111111111548V2244444
111111111154222244444

```

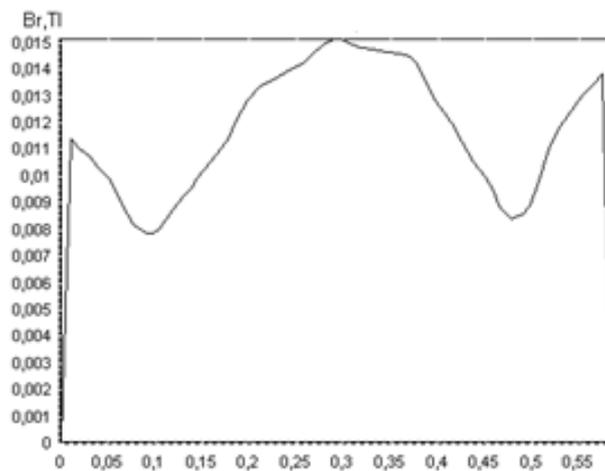


Рисунок 1. Фрагмент расчетной области

Рисунок 2. Распределение магнитной индукции вдоль индуктора

На рис. 5 показана структура слитка через 33 мин после начала расчетов (ось  $r = 0$  слева; индуктор справа). Во внешнем слое слитка, в нем появились дендритные структуры. В центральной части слитка сформировались глобулярные более крупные кристаллы. Затем при удалении от оси образовалась переходная зона из дендритов и глобулярных кристаллов.

Далее находится зона дендритов, и в зоне приближенной к индуктору находятся дендритные и мелкие вытянутые кристаллы. Можно отметить, мелкие вытянутые кристаллы (малые эллипсы) расположены напротив паза с обмоткой индуктора, а дендриты (горизонтальные или наклонные прямые) – напротив зубца индуктора.

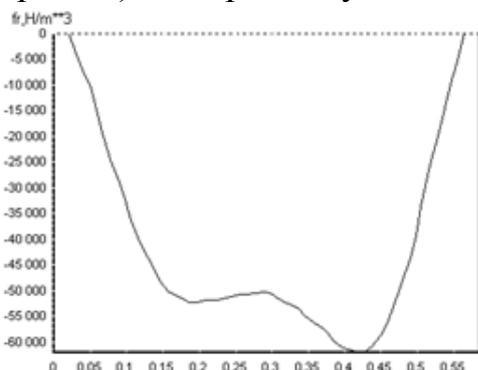


Рисунок 3. Распределение магнитной индукции вдоль индуктора

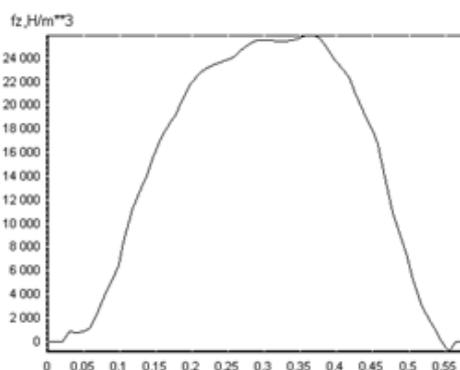


Рисунок 4. Распределение магнитной индукции вдоль индуктора

Полученная структура слитка качественно согласуется, например, с работами [1,2] и собственными исследованиями авторов.

#### Выводы

- Получена взаимосвязь между скоростью кристаллизации и структурой металлического слитка на примере латуни.
- Разработано программное обеспечение, позволяющее моделировать структуру цилиндрического металлического слитка при его кристаллизации в магнитном поле.
- Результаты могут быть использованы при моделировании различных воздействий на кристаллизующийся слиток с целью получения заданной структуры.

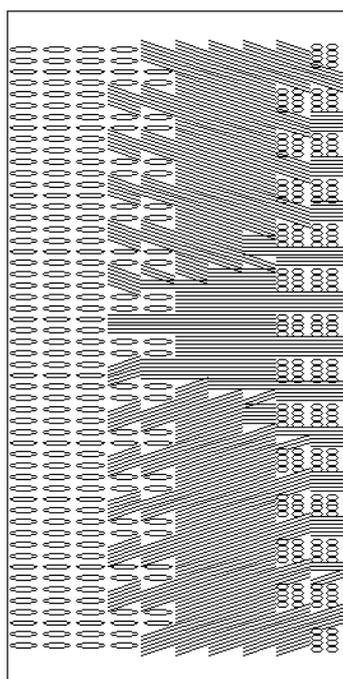


Рисунок 5. Структура слитка через 33 мин  
Штриховые линии - доля твердой фазы меньше 75%.  
Сплошные линии – доля твердой фазы больше 75%

### *Библиографический список*

1. Самойлович Ю.А. Системный анализ кристаллизации слитка./ Ю.А. Самойлович. – Киев: Наукова думка, 1983. – 248 с.
2. Вайнгард У. Введение в физику кристаллизации металлов./ У. Вайнгард, - М.: Мир, 1967. - 167 с.
3. Сидоров О.Ю. Конечно-разностное моделирование характеристик осесимметричного индукционного устройства/О.Ю. Сидоров, В.А.Семенов, С.Ф. Сарапулов // Изв.вузов. Электромеханика. – 2001. - №1. - С. 32-35.
4. Сидоров О.Ю. Методы конечных элементов и конечных разностей в электромеханике и электротехнологии./ О.Ю. Сидоров, Ф.Н. Сарапулов, С.Ф. Сарапулов. - М.: Энергоатомиздат, 2010. – 331 с.
5. Патанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. / С. Патанкар. - М.: Мир, 1984. - 152 с.
6. Сидоров О.Ю. Моделирование затвердевания металлического расплава в электромагнитном кристаллизаторе/ О.Ю. Сидоров, Ф.Н. Сарапулов, Б.А. Сокунов// Актуальные проблемы энергосберегающих электротехнологий АППЭЭТ-2014: Сб.науч.тр. – Екатеринбург: ФГАОУ ВПО УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, 2014. – С. 97-101.

## **История развития и применение возможностей современных САЕ-систем при проектировании инновационного подвижного состава**

**Смирнов М. Е., Трошин А. С.**

*ООО «Уральское конструкторское бюро вагоностроения», г. Нижний Тагил*

Статья посвящена определению влияния развития САЕ-систем (Computer-Aided-Engineering) конечно-элементного анализа на отрасль вагоностроения. Рассмотрены этапы развития САЕ-систем, их возможности при проектировании инновационного подвижного состава на примере ООО «УКБВ», а также определена зависимость трудоемкости выполнения расчета кузова от используемого метода.

*Ключевые слова:* САЕ-системы, МКЭ, подвижной состав, проектирование, метод сил, прочность, устойчивость, кинематика, трудоемкость.

Основными требованиями к проектированию инновационного подвижного состава являются уменьшение массы тары, повышение осевых нагрузок, увеличение габарита, скорости движения и массы грузовых поездов, повышенный срок службы, снижение стоимости жизненного цикла. Создание в сжатые сроки конкурентоспособной продукции, соответствующей предъявляемым требованиям возможно при использовании современных САПР (систем автоматизированного проектирования), к которым относятся САЕ-системы конечно-элементного анализа, позволяющие на этапе проектирования оценить напряженно-деформированное состояние деталей и узлов, их работу и взаимодействия в условиях эксплуатации.

МКЭ (метод конечных элементов) позволяет приближенно численно решать широкий спектр физических проблем, которые математически формулируются в виде системы дифференциальных уравнений или в вариационной постановке. Этот метод можно использовать для анализа напряженно-деформированного состояния конструкций, термического анализа,

для решения задач гидро/газодинамики и электродинамики. Исторически-предшественниками МКЭ были различные методы строительной механики и механики деформируемого твердого тела.

История развития САЕ-систем конечно-элементного анализа условно делится на три этапа. Первый этап начался в 1970-е годы. В ходе него был получен ряд научно-практических результатов, доказавших принципиальную возможность проектирования сложных промышленных изделий. На втором этапе (1980-е гг.) появились и начали быстро распространяться САЕ-системы массового применения. Третий этап развития (с 1990-х годов до настоящего времени) характеризуется совершенствованием функциональности САЕ-систем и их дальнейшим распространением в высокотехнологичных производствах (где они лучше всего продемонстрировали свою эффективность).

В ООО «УКБВ» в 2000 году внедрена САЕ-система ANSYS Mechanical, заменившая метод сил и перемещений (рис. 1).

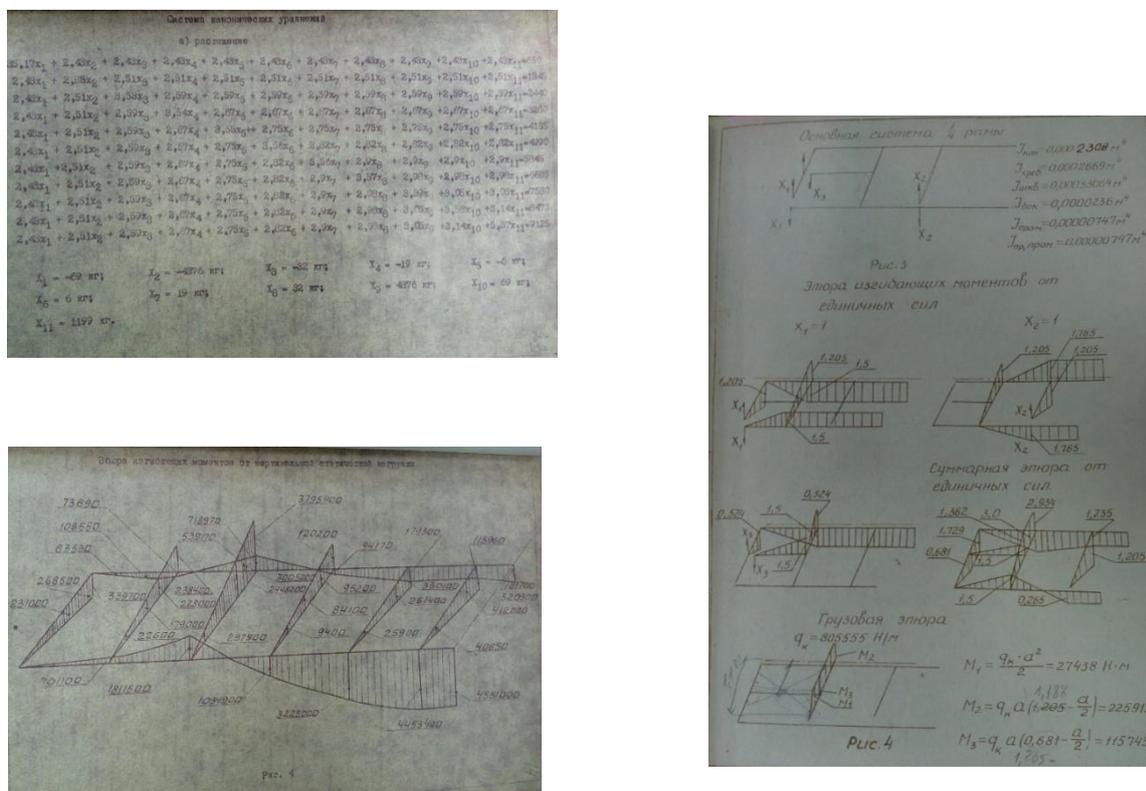


Рисунок 1. Расчет кузова с помощью метода сил и перемещений

Пример расчета на прочность в ANSYS с использованием балочных элементов представлен на рис. 2.

Для повышения сходимости результатов расчетов и испытаний был осуществлен переход от использования балочных элементов на плоскост-

ные. Пример расчета на прочность в ANSYS с использованием плоскостных элементов представлен на рис. 3.

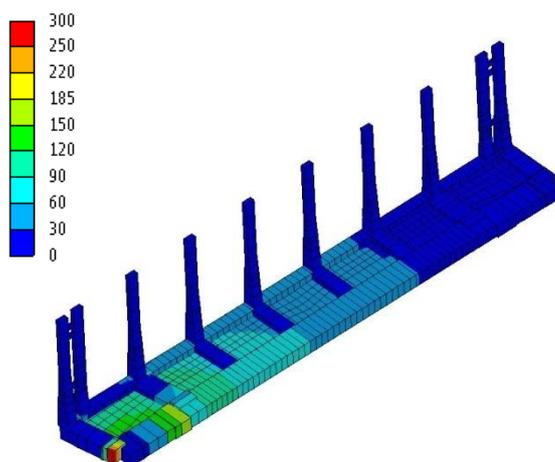


Рисунок 2. Расчет в ANSYS с использованием балочных элементов

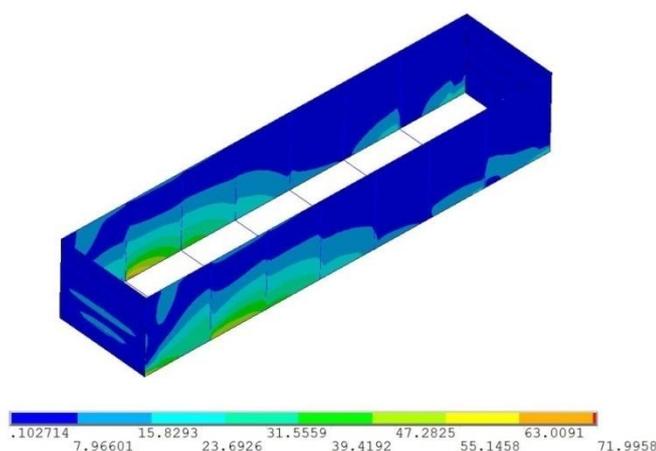


Рисунок 3. Расчет в ANSYS с использованием плоскостных элементов

В 2010 г. внедрен ANSYS Workbench. Сочетание современного функционала, доступности и качества встроенных инструментов положительно сказалось на времени выполнения расчетов и сходимости результатов с результатами испытаний), а также позволило расширить перечень выполняемых расчетов. Помимо статического анализа (рис. 4), появилась возможность проводить расчет потери устойчивости (используется для определения критических нагрузок и форм потери устойчивости в линейной постановке на основании стационарного анализа). Расчет устойчивости котла представлен на рис. 5.

Так же появилась возможность оценки кинематики на примере механизма разгрузки вагона-хоппера (рис. 6), и тормозной рычажной передачи (рис. 7).

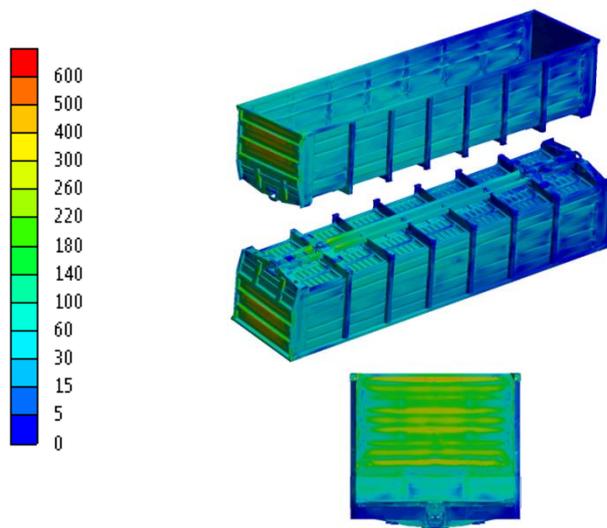


Рисунок 4. Статический анализ в ANSYS Workbench

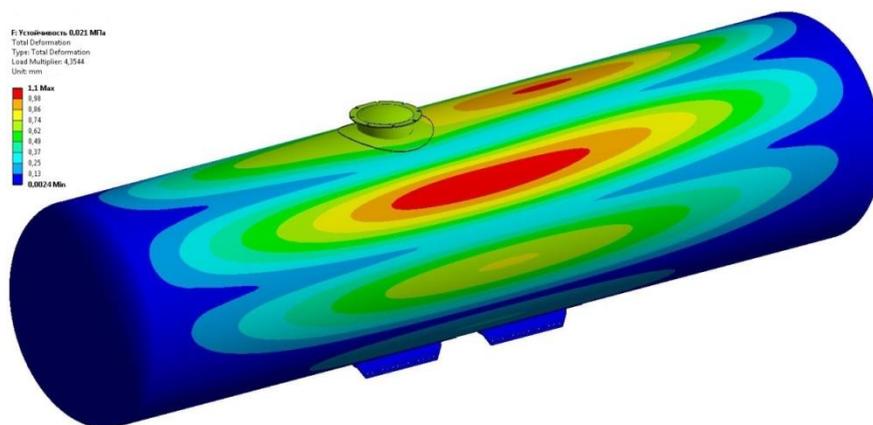


Рисунок 5. Расчет устойчивости котла в ANSYS Workbench

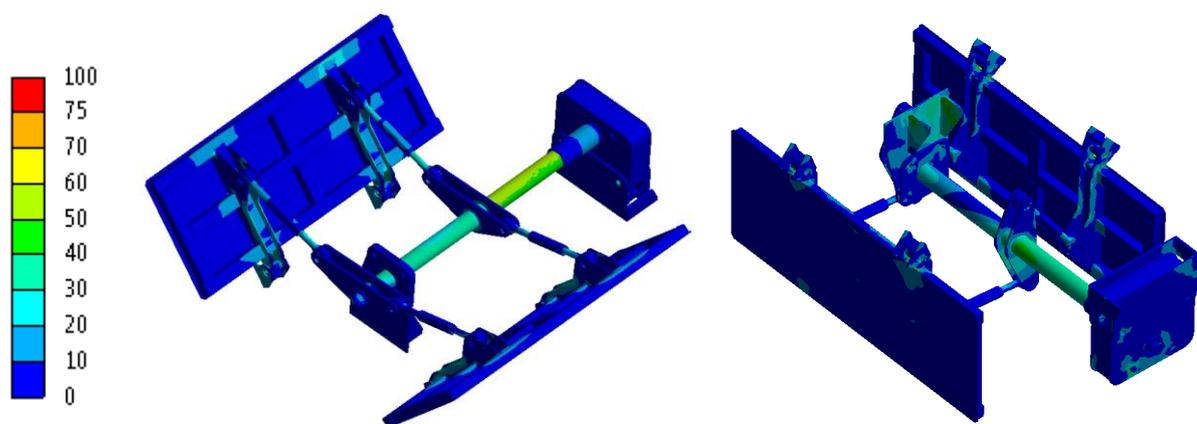


Рисунок 6. Расчет механизма разгрузки в ANSYS Workbench

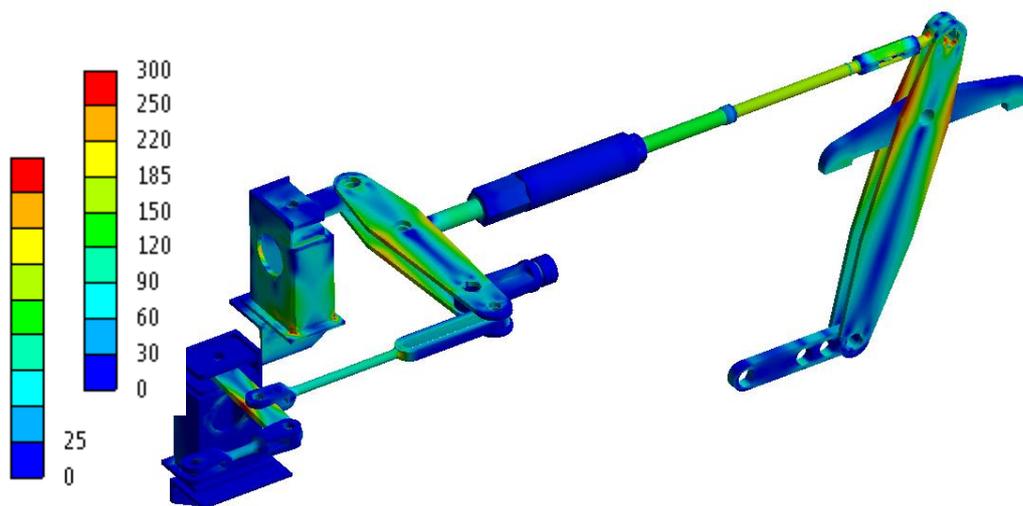


Рисунок 7. Расчет тормозной рычажной передачи в ANSYS Workbench

В ANSYS Workbench, в отличие от предшественника, где возникали проблемы с нанесением конечно-элементной сетки, можно работать со сложной геометрией, например, литыми деталями. Расчет литых деталей трехосной тележки представлен на рис. 8.

Экономический эффект, полученный от внедрения различных методов расчета, представлен в табл. 1.

Таблица 1

Экономический эффект

| Метод расчета                      | Время выполнения расчета кузова, мес. | Трудозатраты, нормо·часов | Снижение трудозатрат, % |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Метод сил и перемещений            | 6                                     | 1056                      | -                       |
| МКЭ в ANSYS (балочные элементы)    | 4                                     | 704                       | 33,3                    |
| МКЭ в ANSYS (плоскостные элементы) | 3                                     | 528                       | 50                      |
| МКЭ в ANSYSWorkbench               | 1                                     | 176                       | 83,3                    |

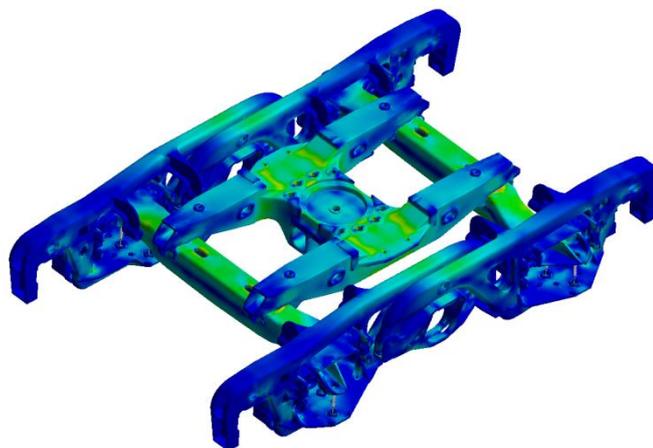


Рисунок 8. Расчет литых деталей трехосной тележки в ANSYS Workbench

Сегодня использование САЕ-систем стало стандартом инженерной деятельности во всех отраслях промышленности за счет следующих преимуществ:

- часто является единственным возможным методом проектирования большинства сложных реальных технических объектов и систем в связи с тем, что они не могут быть точно описаны с помощью аналитических формул и соотношений;
- позволяет вычислить параметры изделия, его эксплуатационные характеристики еще до материального воплощения изделия;
- позволяет значительно сократить затраты и трудоемкость исследований и разработок по сравнению с использованием материальных образцов и реальных технических систем.

## **Разработка оборудования атмосферно-оптической связи на подвижных основаниях для промышленных применений**

**Уймин А.А., Старостин С.А., Ротерман В.С.**

*ООО Научно-производственная фирма «Лазерные приборы»*

Разработана концепция организации канала связи на основе АОЛС на ограниченно подвижных основаниях для промышленных применений в помещениях с повышенной плотностью электромагнитных помех. Разработан макет устройства на основе широкоапертурной оптической схемы и волнового мультиплексирования, проведены предварительные испытания на дистанциях до 150 м. Предложены технические решения для дистанций связи до 1000 м.

*Ключевые слова:* связь, промышленный интернет, АОЛС, атмосферно-оптическая линия связи, автоматизированный склад, связь между подвижными объектами, связь в условиях электромагнитных помех.

Широко применяемые технические решения на основе радиоканала для передачи данных внутри помещений не обеспечивают необходимой надежности в ряде промышленных условий эксплуатации, в частности в помещениях с повышенной плотностью металлоконструкций, насыщенных импульсными электромагнитными помехами от работающих электродвигателей. К таким помещениям можно отнести промышленные цеха металлургической и металлообрабатывающей промышленности, складские помещения с перемещением груза автопогрузчиками, автоматизированные или частично автоматизированные. Зачастую задачи автоматизации таких производств требуют достаточно большого объема и скорости передачи информации между подвижными или частично подвижными объектами, и эти задачи могут решаться уже с помощью систем атмосферно-оптической лазерной связи (АОЛС). В частности решение канала связи между ограниченно подвижными объектами может быть предложено для построения каналов обмена информацией в автоматизированных системах хранения и перемещения грузов, где плотность каналов связи может достигать единиц на метр, а общее количество тысяч штук. Однако, существующие системы

АОЛС не обеспечивают необходимой надежности канала связи. Для решения такой задачи требуется разработка специализированной АОЛС. Основным отличием разрабатываемой АОЛС от существующих на рынке образцов является необходимость работы системы при движении приемника и передатчика относительно друг друга вдоль оптической оси. На рис.1 представлена принципиальная схема связи единичного элемента системы автоматизированного склада, работающего по принципу вертикального и горизонтального перемещения груза от одной до другой ячейки хранения.

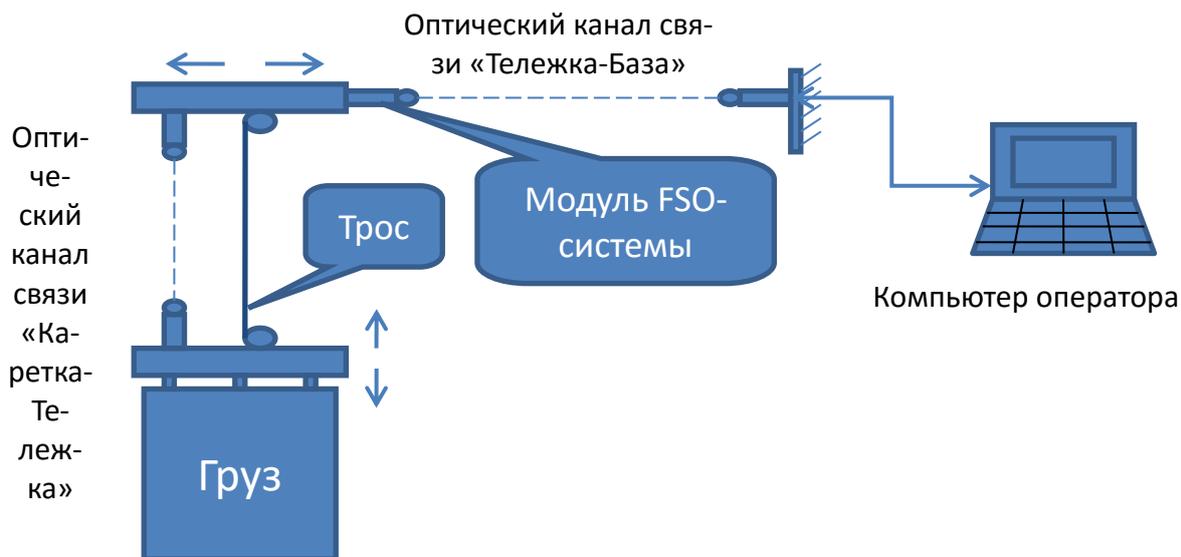


Рисунок 1. Схема связи единичного элемента автоматизированного склада на основе АОЛС

Одна пара приемно-передающих модулей системы связи обеспечивает связь между перемещающейся только горизонтально тележкой с установленным терминалом АОЛС и неподвижной базой со вторым терминалом. После того как тележка достигла необходимой шахты ее движение полностью блокируется и начинается процедура подъема/опускания груза во время которой необходимо поддерживать связь между перемещающейся вертикально кареткой и неподвижно зафиксированной тележкой.

Особенность конструирования АОЛС-систем заключается в стремлении концентрировать энергию оптического излучения в области приемного устройства для достижения высоких технико-экономических показателей. Это обстоятельство накладывает ограничения на возможность смещения элементов системы. Движение тележки с оптическими элементами приводит к случайным колебаниям передатчиков и приемников относительно друг друга, при которых возможна потеря оптического сигнала с перерывом связи. Серийно производимые системы АОЛС допускают угловые смещения осей передатчика и приемника в единицы мили радиан. Требования к разработке соответствуют смещениям в десятки мили радиан. Поэтому необходимо новое решение, удовлетворяющее требованиям задачи. Простое увеличение излучающей угловой апертуры системы приводит

к резкому падению технико-эксплуатационных показателей, поскольку уменьшение плотности мощности излучения в зоне приема потребует либо увеличения габаритов оптических элементов, либо многократного увеличения мощности излучателя и чувствительности приемника, что потенциально может приводить к снижению надежности аппаратуры и канала связи при перекрестных помехах в условиях плотной параллельной установки десятков терминалов.

Предлагаемое решение линии связи с подвижными платформами для размещения терминалов АОЛС построено на принципах увеличенных углов расходимости передатчика и увеличенных углов зрения приемника АОЛС, на принципах волнового мультиплексирования в каналах приема-передачи.

Увеличение углов зрения приемника и расходимости излучения применяется для компенсации случайных колебаний направленности излучения и углов приема излучения терминалов, расположенных на подвижных платформах. Терминалы, расположенные на неподвижных основаниях имеют узкую до 5 мрад в полном угле диаграмму направленности излучения передатчика и малый угол зрения приемника до 5 мрад. Терминалы на подвижных платформах имеют диаграмму направленности до 35 мрад и угол зрения приемника до 2-4 град.

На рис. 2 приведена оптическая схема оптического блока со спектрально разделяющимися путями приема передачи излучения.

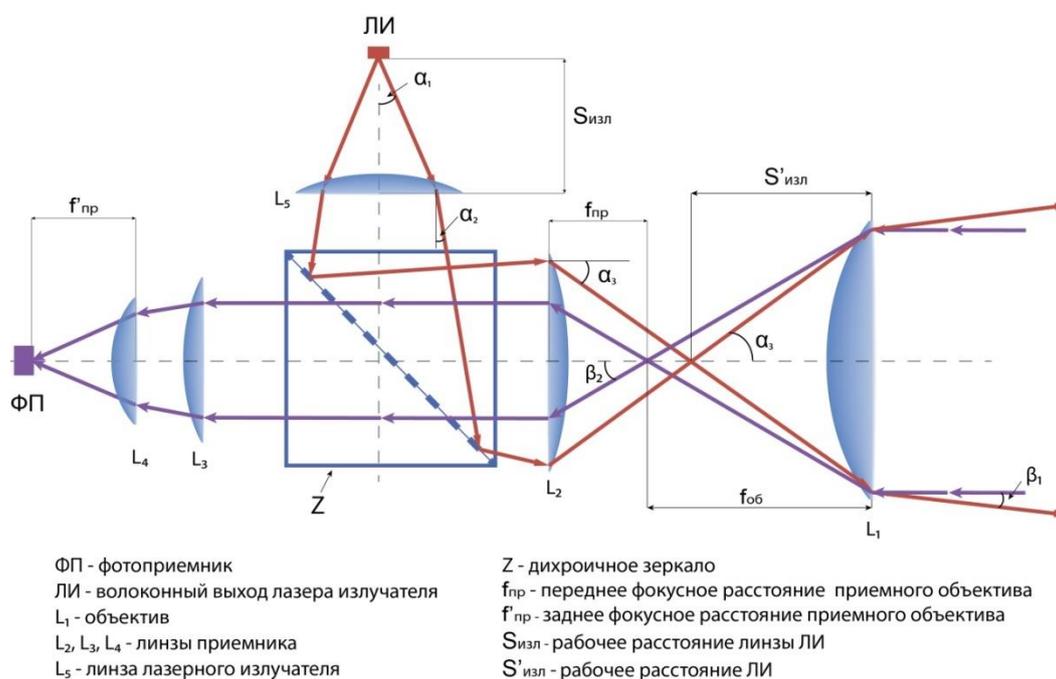


Рисунок 2. Оптическая схема терминала АОЛС с увеличенными углами расходимости и приема излучения для размещения на подвижных основаниях

Мультиплексирование по длинам волн позволяет избежать засветки собственного приемника отраженным излучением передатчика от принимающего терминала на близких расстояниях менее 50 м.

Соседние терминалы, расположенные на неподвижном основании, имеют разные длины волн для передачи и приема излучения с целью избежания влияния засветки приемников от передатчиков терминалов, расположенных в ближайшем параллельном ряду на подвижной платформе.

Ассиметрия углов расходимости передатчиков, как и углов зрения приемника в подвижных и неподвижных устройствах позволяет избежать перекрестных помех от ближайших параллельно расположенных линий АОЛС.

Применяемое техническое решение позволяет при необходимости увеличить скорость передачи до 100 Мб\с.

Испытания опытного образца устройств на макете автоматизированного склада показали возможность применения данного технического решения терминала АОЛС на длинах перемещений до 150 м. Ввиду неравномерности поля засветки в области приема, по расчетным данным для данной конкретной системы, дальности свыше 150 м являются критическими, так как энергетического запаса для надежной работы при больших, свыше 10 мрад, углах отклонения платформы недостаточно.

Конкурентным вариантом первому решению видится вариант с оптимизацией оптической схемы системы и применением элементов автоподстройки диаграммы направленности излучения по углам. Применение элементов автоподстройки по углам позволяет удерживать диаграмму направленности, а соответственно и непрерывность связи при стандартных мощностях излучения 20-50 мВт при углах расходимости излучателя не более 3–5 мрад на дистанциях связи до 1000 м.

# ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

## Итоги участия в первом национальном межвузовском чемпионате «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)»

Андреева Т. Н.

НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил

Последовательное внедрение в среднем профессиональном образовании практико-ориентированной модели обучения предполагает организацию и проведение чемпионатов профессионального мастерства, в том числе национального чемпионата "Ворлдскиллс Россия". Стандарты WSR становятся стандартами подготовки кадров. По технологии WSR НТМТ НТИ (филиал) УрФУ планирует не только участие в чемпионатах, но и разработку и проведение демонстрационных экзаменов в рамках итоговой государственной аттестации (ГИА).

*Ключевые слова:* стандарты WSR, чемпионат, демонстрационный экзамен.

За последнее время в системе образования произошли большие перемены. Разработан и осуществлен переход на стандарты третьего поколения, присоединение России к международному движению WorldSkills, внедрение профессиональных стандартов. И, не менее значимые изменения еще предстоят. Движение WorldSkills вносит коррективы в подготовку специалистов и выводит на новый уровень требования к условиям и результатам обучения.

Цель проведения чемпионатов WorldSkills Russia (WSR) - профессиональная ориентация граждан России в возрасте от 12 до 22 лет, а также внедрение в систему отечественного профессионального образования лучших международных наработок по направлениям:

- профессиональные стандарты;
- обучение экспертов;
- обновление производственного оборудования;
- система оценки качества образования;
- корректировка образовательных программ;
- выявление лучших представителей профессий (компетенций) в возрасте от 18 до 22 лет для формирования региональной сборной WSR для участия в национальных первенствах России [1].

Последовательное внедрение в среднем профессиональном образовании практико-ориентированной модели обучения предполагает организацию и проведение чемпионатов профессионального мастерства, олимпиад и конкурсов по перспективным и востребованным профессиям и специальностям, в том числе национального чемпионата «Ворлдскиллс Россия», всероссийского конкурса профессионального мастерства «Лучший по профессии» [2].

Таким образом, ставится задача привести инфраструктуру профессионального образования в соответствие с международными принципами оценки качества, такими как ориентированность на конечный результат, на

удовлетворенность всех заинтересованных сторон и сосредоточенность на интересах потребителей [3].

В образовательных организациях, внедряющих новые ФГОС СПО, государственная итоговая аттестация выпускников проводится с использованием нового инструмента оценки качества подготовки кадров - демонстрационного экзамена с учетом требований стандартов WorldSkills по образовательным программам среднего профессионального образования. Целью проведения демонстрационного экзамена является определение соответствия результатов освоения образовательных программ среднего профессионального образования требованиям стандартов WorldSkills и федеральных государственных образовательных стандартов СПО по соответствующим компетенциям [4].

Для эффективного проведения демонстрационного экзамена, необходим опыт участия в конкурсах профессионального мастерства различного уровня, в том числе, по стандартам WorldSkills.

В движении WSR Нижнетагильский машиностроительный техникум принимает участие с 2016 года по компетенциям «Сварочное производство», «Электромонтаж», «Инженерный дизайн CAD (САПР)».

Вузовские соревнования по профессиональному мастерству – третье чемпионатное направление, которое развивает Союз WorldSkills Russia.

УрФУ в 2017 г. активно включился в движение. На площадках университета 30-31 октября 2017 г. прошли соревнования по семи компетенциям:

- Веб-дизайн;
- Инженерный дизайн CAD (САПР);
- Мехатроника;
- Промышленная автоматика;
- Промышленная робототехника;
- Технологии композитов;
- Управление беспилотными летательными аппаратами.

Две из перечисленных компетенций прошли в Нижнем Тагиле: «Веб-дизайн» на площадке НТИ (филиал) и «Инженерный дизайн CAD (САПР)» на площадке НТМТ.

Участниками отборочных соревнований по компетенции «Инженерный дизайн CAD (САПР)» стали студенты: института – Казунин Р.В. (1 курс, специальность Прикладная информатика), Мезенцева М.С. (2 курс, специальность КТОМП), Медведев Е.А. (3 курс, специальность ТССН), Луцко И.В. (4 курс, специальность КТОМП) и техникума – Бильдин А.Д., Доможирова Д.В., Колтунчик Д.В., Мясникова А.А., Кожевников С.Е. (4 курс, специальность ТМ). Экспертами на площадке стали Аляутдинова Л.Е., Пегашкин В.Ф., Осипенкова Г.А., Пыстогов А.А., Концевая А.А., Андреева Т.Н., Михайлова О.С., Семухина И.В., Сафина С.В., главный эксперт площадки Новгородова Наталья Григорьевна, заместитель главного эксперта Савинова Наталья Владимировна.

Соревнование проходило по строго соблюдаемому регламенту, утвержденному Союзом WSR. Работа на площадке проходила в течение пяти дней, из которых два дня были соревновательных. Содержанием конкурсного задания является Машиностроительное проектирование. Участники получают текстовое задание, чертежи деталей и сборок, файлы моделей деталей и сборок. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно. Задание отборочного этапа состояло из двух модулей: Модуль 1 – Механическая сборка и детальные чертежи для производства, Модуль 2 – Внесение изменений в конструкцию. Продолжительность выполнения каждого модуля 6 часов. Для успешного выполнения первого модуля участнику необходимо смоделировать требуемые детали, создать необходимые под сборки, построить общую сборку, создать чертежи сборок и требуемых деталей с указанием всех размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать презентационное изображение и анимационный видеоролик процесса работы оппозитного двигателя. Во втором модуле участнику предстояло работать с двумя проектами: имеющейся конструкцией квадрокоптера и новой разработанной в процессе выполнения задания. Для успешного выполнения второго проекта необходимо разработать не менее трех альтернативных конструкций изделия путем управления параметрами в сборке, создать чертежи, содержащие виды вариантов конструкции, создать фотореалистическое изображение всех вариантов конструкции и создать анимационные видеоролики. [5].

Большинство экспертов принимали участие в соревнованиях впервые, поэтому к приступили к работе с огромным интересом. Группе экспертов требовалось: проверить наличие всех документов, проверить соответствие конкурсного задания проектным критериям, убедиться в выполнении конкурсного задания за отведенное время, убедиться в адекватности предложенной системы начисления баллов.

Эксперты оценивали работы конкурсантов в день выполнения. Несмотря на то, что критерии оценивания обсуждались заранее, процесс оценки результатов выполнения проходил очень оживленно, с азартом. Разные подходы к оцениванию результатов на соревновании и в учебном процессе вызвали особые эмоции у экспертов. Однако соревнование, есть соревнование, и эксперты остались беспристрастны, и постарались компенсировать возникшие эмоции субъективной оценкой заданий.

Дипломантами отборочного соревнования стали: Мясникова А.А., Луцко И.В., Казунин Р.В. По итогам отборочного чемпионата «Уральского федерального университета» по стандартам WSR в компетенции «Инженерный дизайн САД (САПР)», Мясникова Анна набрала максимальное количество баллов и представила УрФУ на финале первого национального межвузовского чемпионата «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» в г. Москва.

Соревнования проходили в г. Москва, на площадке 75-го павильона ВДНХ. В финале первого Национального межвузовского чемпионата приняли участие свыше 400 конкурсантов, представляющих 77 вузов страны.

На площадке компетенции «Инженерный дизайн САД (САПР)» соревновались студенты вузов из разных уголков нашей страны: Приморского края, Красноярского края, Хабаровского края, Республики Саха (Якутия), Удмуртской Республики, г. Москвы, Архангельской, Свердловской, Брянской, Волгоградской, Кировской, Челябинской, Новосибирской, Орловской, Саратовской, Тульской, Ульяновской областей.

Согласно регламенту финала задания в компетенции «Инженерный дизайн САД (САПР)» были секретными. Ознакомление с заданием проходило на брифинге в день выполнения. У экспертов и участников было 15 минут для совместного обсуждения задания и стратегии его выполнения.

Новый формат соревнований дал возможность другой оценки событий. Во-первых, открытые площадки, фото и видео съемка, экскурсионные группы, площадки других компетенций, рекламные стенды, что потребовало от конкурсантов выдержки, уверенности в себе и самообладания. Данное обстоятельство стоит учитывать при выборе кандидатов для участия в конкурсах. Во-вторых, изменения, вошедшие в регламент чемпионата, в части системы оценивания. Отмена субъективных аспектов и введение оценки Judgment, где имеется четыре варианта оценки (0-1-2-3), привели к снижению общей оценки выполнения задания.

И вот, соревнование завершилось, конкурсные дни позади, итоги оглашаются со сцены на церемонии закрытия. И каждый участник вслушивается в слова ведущих, которые приглашают на сцену победителей. Интрига сохранялась до последней секунды. Победителем в компетенции «Инженерный дизайн САД (САПР)» стал студент ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» Коршунов А.В. И несмотря на то, что пьедестал финала нам не покорился, опыт, который приобрели, бесценен.

Очевидным стало то, что задания в конкурсах по стандартам WSR выходят далеко за рамки профессиональной образовательной программы и даже за пределы компетентности преподавателей, которые принимают участие в ее реализации. Однако трудности, которые приходится преодолевать в ходе подготовки к конкурсам, не заставляют отступать, а разжигают интерес, азарт и здоровый дух соперничества. И преподавателям придется встать со студентами на одну ступень – ступень обучения.

Сегодня стандарты WSR становятся стандартами подготовки кадров. По технологии WSR Нижнетагильский машиностроительный техникум Нижнетагильского технологического института (филиала) УрФУ планирует не только участие в чемпионатах, но и разработку и проведение демонстрационных экзаменов в рамках итоговой государственной аттестации (ГИА). Каждый выпускник будет на деле демонстрировать свои навыки, которые он получил в процессе обучения. Для этого на первоначальном этапе необходимо скорректировать программы учебных дисциплин и про-

фессиональных модулей, согласно профессиональным стандартам по актуальным профессиями в соответствии с международными стандартами WSR.

Пока мы делаем только первые шаги, а они всегда самые тяжелые. Но понимание, для чего нужен такой инструмент как WorldSkills, уже есть. Развитие среднего профессионального образования в Нижнетагильском машиностроительном техникуме позволит повысить статус и качество профессиональной подготовки, популяризировать рабочие профессии, будет способствовать грамотной профориентации, обеспечит высокотехнологическое производство качественными кадрами.

#### *Библиографический список*

1. Приоритетный проект «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий» («Рабочие кадры для передовых технологий»), утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 25 октября 2016 г. № 9).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 марта 2015 г. № 349-р «Комплекс мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015 - 2020 годы».
3. Методические рекомендации по обеспечению в субъектах РФ подготовки кадров по 50 наиболее востребованным и перспективным специальностям и рабочим профессиям в соответствии с международными стандартами и передовыми технологиями Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки РФ от 8 октября 2015 г.
4. Методика организации и проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия. Приложение №1 к приказу Союза «Ворлдскиллс Россия» от «30» ноября 2016 г. № ПО/19. <http://worldskills.ru/wp-content/uploads/2016/12/Prilozhenie-N1-Metodika.pdf>
5. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн САД (САПР)».

### **Экспериментальная работа по изучению готовности детей дошкольного возраста с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии к обучению письму**

**Антонова Е. В.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

В статье рассмотрена методика обследования речевых функций у детей дошкольного возраста с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии с целью определения их готовности к письму. Приведены результаты обследования состояния моторики артикуляционного аппарата: двигательных функций артикуляционного аппарата, динамической организации движений; звукопроизношения и просодической стороны речи, фонематического слуха и фонематического восприятия 20 детей логопедических групп детских садов комбинированного вида.

*Ключевые слова:* псевдобульбарная дизартрия, готовность к обучению письму, фонетико-фонематические процессы.

Процесс письма в норме осуществляется на основе сформированности как речевых, так и неречевых функций: слуховой дифференциации звуков, правильного их произношения, языкового анализа и синтеза, зрительного анализа и синтеза, пространственных представлений. Письмо тесно связано с процессом устной речи и осуществляется на основе высокого уровня ее развития, сформированности фонематической системы.

Фонематическая система включает в себя следующие компоненты: фонематический слух, фонематическое восприятие (фонематическое представление, фонематический анализ и синтез). Недоразвитие одного из этих компонентов ведет к трудностям усвоения звуков речи, а также к затруднениям в овладении грамотой [1].

Нами было проведено психолого-педагогическое исследование состояния речевых функций у детей дошкольного возраста с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии, выделение доминирующих нарушений в структуре дефекта с целью выявления готовности детей к обучению письму традиционной методикой, разработанной сотрудниками НИИ дефектологии академии наук, адаптированной Н. М. Трубниковой [2].

Логопедическое обследование реализовывалось индивидуально, выполнялось в 2-3 этапа в зависимости от особенностей каждого ребенка. Данные протоколировались, анализировались, обобщались. Логопедическое заключение совпало с диагнозом невропатолога и результатами объективных физиологических исследований.

При анализе данных эксперимента использовалась бальная система оценок, которые соотносились с уровнями выполнения заданий (высокий уровень, средний уровень, ниже среднего, низкий уровень).

В эксперименте участвовало 20 детей 2011 – 2012 гг. рождения (5–6 лет) с клиническим диагнозом «псевдобульбарная дизартрия», педагогическим диагнозом фонетико-фонематическое недоразвитие речи (ФФНР), фонетическое недоразвитие речи (ФНР) с нормальным слухом, сохранным интеллектом старших логопедических групп детских садов комбинированного вида города Нижнего Тагила Свердловской области.

Из эксперимента были исключены дети-левши с фактором семейного левшества. Наличие левшества ведет к изменению мозговой организации психических функций, и следовательно, к нарушению письма [3].

Методика обследования речевых функций включала в себя:

1. Исследования моторики и состояния артикуляционного аппарата:
  - 1.1. Исследование двигательных функций артикуляционного аппарата;
  - 1.2. Исследование динамической организации движений артикуляционного аппарата.
2. Исследования звукопроизношения и просодической стороны речи;
3. Исследование фонематического слуха;
4. Исследования фонематического восприятия.

Обследование моторики органов артикуляционного аппарата было направлено на изучение функционального состояния активных органов артикуляционного аппарата с целью определения их влияния на механизмы речевых нарушений при дизартрии включало: исследование двигательных функций органов артикуляционного аппарата (губ, челюсти, языка); исследование динамической организации движений этих органов.

Первая проба была направлена на исследование двигательной функции губ. Предлагаемые упражнения предлагалось удерживать под счет до 5 («трубочка», «улыбочка»). Далее выполнялось чередование движений губ «улыбочка» - «трубочка» (4–5 раз).

Далее проводилось исследование двигательной функции челюсти (широко раскрыть рот как при произнесении звука «А». Задержать под счет от 1 до 5. Закрыть рот. Сделать движение нижней челюстью вправо-влево, вперед).

Исследование двигательной функции языка включало следующие пробы: «лопаточка» - широкий, распластаный язык неподвижно лежит на нижней губе, рот приоткрыт в улыбке, - удержание позы 5 секунд. Чередование движений языка «лопаточка» - «иголочка»: узкий язык с заостренным кончиком выдвинут изо рта, рот приоткрыт (повторение 4-5 раз).

Исследование динамической организации движений артикуляционного аппарата включало пробы:

- оскалить зубы, широко открыть рот, положить широкий язык на нижнюю губу, занести язык за нижние зубы, закрыть рот;
- широко раскрыть рот, затем полузакрыть и закрыть его;
- положить широкий язык на нижнюю губу, приподнять боковые края и кончик языка, чтобы получилась «чашечка», занести эту «чашечку» в рот, опустить кончик языка за нижние зубы и закрыть рот.

Делались выводы: движения артикуляционного аппарата активные, вялые, пассивные; объем движений полный, неполный; присутствует, отсутствует замена движений; наблюдаются гиперкинезы, синкинезии, саливация, тремор, моторная напряженность, последовательность перехода от одного движения к другому, застревание на одном движении, расторможенность.

При оценке учитывались правильность, четкость движений, быстрота переключаемости, наличие неврологической и вегетососудистой симптоматики.

Исследование состояния произношения проводилось по традиционной методике, разработанной Р.Е. Левиной. Было применено пособие В.В. Коноваленко и С.В. Коноваленко по экспресс-обследованию звукопроизношения [4].

Обследование было проведено по подражанию: изолированно, в словах, в фразах, коротких потешках, а также в самостоятельной речи. Применялись задания, состоящие из многократного повторения одного и

того же звука для создания условия, уменьшающего артикуляторные переключения с одного звука на другой для выявления трудностей денервации артикуляционного акта при псевдобульбарной дизартрии.

Проверялись следующие группы звуков в соответствии с фонетической классификацией: свистящие, шипящие, соноры. При необходимости в ходе дальнейшего обследования уточнялось произношение и других согласных звуков. При уточнении характера нарушения звукопроизношения, звуки вводились в состав словосочетаний, предложений по традиционной методике. Делался вывод о состоянии звукопроизношения: соответствует возрасту, мономорфное нарушение, полиморфное, антропофонический дефект; фонологический дефект.

Обследование просодической стороны речи проводилось на материале стихов. Состояние дыхания оценивалось на материале счета. Делался вывод о состоянии просодической стороны речи: сформирована с нарушением голоса, темпа, дыхания и т.д.; отклонений не имеет.

Д.Б. Элькониным фонематический слух характеризуется как способность воспринимать и различать звуки речи. Предлагаемые задания по обследованию состояния функций фонематического слуха использовались для определения того, как ребенок воспринимает и различает каждый звук речи.

При исследовании фонематического слуха применялось экранирование, для исключения ребенком считывания с губ.

Структура методики включала три пробы на исследования умения: отбирать картинки, в названии которых есть определенный звук; выделять заданный звук на фоне слова; воспроизводить на слух ряды слогов, слов, содержащих близкие по звучанию фонемы.

Изучение уровня фонематического восприятия у детей с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии включало ряд заданий направленных:

- на слуховую дифференциацию фонем в словах-квазиомонимах (показ по картинкам);
- слухо-произносительную дифференциацию фонем (показ по картинкам):

Выявление уровня сформированности фонематических представлений включало 2 пробы:

- подбор слова на заданный звук;
- назвать слова, в которых есть заданный звук.

Структура методики исследования навыков звукового анализа и синтеза учитывала условия выделения звука по Н. Х. Швачкину и включала следующие пробы на измерение умения определять последовательность и количество звуков в слове; ударный гласный звук в начале слова.

Исследование уровня сформированности звукового синтеза включало задание на составление слова из предложенных звуков, данных в прямой последовательности с паузой в 3 секунды.

Делался вывод о состоянии сформированности фонематического слуха, фонематического восприятия, фонематических представлений, фонематического анализа и синтеза - соответствуют возрасту или сформированы недостаточно.

Ниже приводятся результаты исследования состояния моторики артикуляционного аппарата.

При обследовании состояния двигательная функция губ отмечается двигательное беспокойство, общая напряженность позы, чрезмерное напряжение мышц у 8 детей (40 %). Выявлены трудности в выполнении упражнения «трубочка» у 100 % детей (20 чел.). У 15 детей (75 %) отмечается ограничение объема произвольных движений; у 10 детей (50 %) присутствует быстрая истощаемость движений; у 3 детей (15 %) наблюдается спастичность; у 3 детей (15 %) синкинезии; у 2 детей (10 %) гиперкинезы; у 4 детей (20 %) повышенная саливация; у 3 детей (15 %) наблюдается гиперимия, цианоз у 3 детей (15 %).

При выполнении упражнения «улыбочка» у 95 % детей (19 чел.) нарушено удержание статической позы, отмечается ограничение объема произвольных движений; быстрая истощаемость движений; у 2 детей (20 %) наблюдается цианоз, у 2 детей (10 %) разная активность участия правой и левой сторон губ; у 5 детей (25 %) отмечается тремор губ, подбородка.

Обследовании двигательной функции нижней челюсти показало наличие недостаточности объема движения у 100%, которое сопровождается синкинезией.

При обследовании двигательной функции языка выявлена девиация у 8 детей (40 %), синкинезии у 3 детей (15 %), тремор языка у 14 детей (70 %), спастичность языка имеется у 7 детей (35 %). Отмечается невозможность «обнять» широким языком верхнюю губу у 14 детей (70 %). 7 детей (35 %) не смогли выполнить упражнение «иглочка». У 80 % (8 чел.) детей язык движется неуклюже, медленно, неточно, всей массой, движения языка имеют недостаточный диапазон. У всех обследуемых детей (100%) выявлены трудности в удержании позы.

Исследование динамической организации движений артикуляционного аппарата показало: наличие вялых, пассивных движений у 8 детей (40%), ограничение объема произвольных движений у 14 детей (70%), замена движений, поиск артикуляционной позы у 5 детей (25%). Наблюдается нарушение плавности и последовательности перехода движений у 6 детей (30%). Наличие гиперкинезов у 5 детей (25%), синкинезии у 12 детей (60 %), повышенная саливация у 3 детей (15%), тремор у 5 (25%) детей, моторная напряженность у 7 детей (35%), расторможенность у 2 детей (10 %).

Исследование показало, что у всех детей имелись нарушения в работе органов артикуляционного аппарата и их двигательных функций, отмечается диссоциация между кинетическим и кинестетическим компо-

нентами двигательного акта. При достаточно сохранной кинестезии серьезно нарушается кинетическая основа движений; выявлены такие нарушения, как недифференцированность движений, нарушение плавности движений.

Обследование состояния звукопроизношения выявило полиморфное нарушение в 100 % случаев (20 детей). Наличие антропофонического дефекта у 19 детей (95 %): наблюдаются сигматизмы шипящих и свистящих звуков, велярный ротацизм и парасигматизмы в самостоятельной речи. Изучение недостатков произношения у детей показывает, что общая последовательность становления звуков у них соответствует становлению звуков в онтогенезе. Наблюдается незаконченность процесса формирования звуков, отличающихся тонкими артикуляционными или акустическими признаками.

Исследование состояния просодической стороны речи выявило: преобладающий тип речевого дыхания - верхнеключичное у 9 детей (45 %), смешанное у 11 детей (55%). Недостаточный объем речевого дыхания у 13 детей (65 %), учащенное речевое дыхание у 15 детей (75 %), у 19 (95 %) детей отмечено нарушение продолжительности выдоха: слабый / шумный / прерывистый / ускоренный. Таким образом, у всех детей зафиксировано нарушение речевого дыхания. Обследуемая группа имеет следующие характеристики голоса: 9 детей (45 %) имеют тихий, слабый голос; отмечен 1 ребенок (5 %) с хриплым голосом. Наличие носового оттенка зафиксировано у 4 детей (20 %). Наличие монотонности голоса выявлено у 10 детей (50 %). Нарушение темповой организации речи у 1 ребенка (5 %) – замедленный темп речи. Слоговой ритм не нарушен. Паузация правильная. Тем не менее, нарушение интонационной стороны речи выявлено у 50 % детей (10 человек). Их речь характеризуется малой выразительностью. Смазанность речи, сжатая артикуляция отмечается у 100 % детей.

Исследование состояния фонематического слуха показало, что у детей возникали трудности при различении звуков на слух. Так, при определении заданного звука в слове (показ ребенком картинки), а также в пробе на восприятие заданного звука в словах, слогах, изолированно (детям предлагалось хлопнуть на заданный звук) у 14 детей (70 %) возникали ошибки. Воспроизведение на слух рядов звуков, слогов, содержащих близкие по звучанию фонемы, и слов - только 2 детей (10 %) справились с заданием без ошибок.

Исследование состояния фонематического восприятия выявило недостаточность его сформированности в дифференциации звуков, смешиваемых в произношении. Только 5 детей (25 %) справились с заданием без ошибок.

Самостоятельный подбор слов на определенный звук для определения уровня сформированности фонематических представлений, вызвал трудности у 9 опрошенных детей (45 %).

Исследование уровня сформированности навыков звукового анализа и синтеза показало следующее: с заданием на определение количества и последовательности звуков в слове справились без ошибок только 4 детей (20 %). С выделением первого ударного звука без ошибок справились 5 детей (25 %).

Исследование звукового синтеза показало, что 3 детей (15 %) справились с заданием. Не справились с заданием с синтезированием односложного слова из 3 звуков 2 детей (10 %). Оставшиеся 15 (75 %) детей после предложенной помощи синтезировали двусложные слова открытой слоговой структуры.

Таким образом, отмечается несформированность слуховой и слухопроизносительной дифференциации звуков речи, простых и сложных форм фонематического анализа, синтеза звуков в слово.

Недифференцированность фонематического восприятия проявилась при различении звуков сходных по месту и способу образования, артикуляторно и акустически близких, акустически сходных, но артикуляторно далеких звуков. Наблюдается увеличение количества ошибок при усложнении экспериментального материала. Проявилась взаимосвязь между нарушением деятельности речедвигательного анализатора и успешностью выполнения задания, что объясняется несформированностью четких артикуляторных образов звука, снижением ощущений от движения языка, губ, челюсти, что влечет за собой нечеткое усвоение дифференциальных признаков фонем. Нечеткое слуховое восприятие, в свою очередь, приводит к стойкому сохранению дефектов звукопроизношения.

Таким образом, по результатам эксперимента выделяются доминирующие нарушения в структуре дефекта при легкой степени псевдобульбарной дизартрии: нарушение артикуляционной моторики, нарушения голоса, просодической стороны речи, фонематического слуха, фонематического восприятия, наличие неврологической симптоматики и вторичные - нарушение звукопроизношения.

Ни один обследуемый ребенок по результатам констатирующего эксперимента не показал высокого уровня готовности к письму, что доказывает либо нарушение, либо недоразвитие у них фонетико-фонематических компонентов речи. Эти дети составляют группу риска по подготовке к письму.

Учет полученных результатов является важным фактором по преодолению у детей дошкольного возраста с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии выявленных нарушений и разработке и реализации коррекционно-логопедической работы.

#### *Библиографический список*

1. Грибова О.Е. Технология организации логопедического обследования: метод. пособие. [Текст] / О.Е. Грибова. – 2-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 96 с.
2. Трубникова, Н.М. Структура и содержание речевой карты: учебно-метод. пособие / Н.М. Трубникова. – Урал. гос. пед. университет. – ЕКБ.:1998. - 51 с.

3. Семенович А.В. Эти невероятные левши: Практическое пособие для психологов и родителей. – М.: Генезис, 2007. — 250 с.
4. Коноваленко В.В., Коноваленко С.В. Экспресс-обследование звукопроизношения у детей дошкольного и младшего школьного возраста. Пособие для логопедов. – М.: «Гном-Пресс», 2000.

## **Сущность и роль учета и анализа дебиторской и кредиторской задолженности**

**Астафьева Д. А.**

**Юрьева Л. В.**, д-р экон. наук, профессор  
*УрФУ, г. Екатеринбург*

Изучение организации учета и анализ дебиторской и кредиторской задолженности на предприятии, а также разработка комплекса рекомендаций для предприятия. Метод. Проанализированы соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей с целью формирования тенденций. Результат. На исследуемом предприятии на конец 2014 г. и на конец 2016 г., имело место превышение кредиторской задолженности над дебиторской, что можно охарактеризовать как своеобразный дополнительный источник финансирования, хотя и не вполне надежный. На конец 2015 г. ситуация сложилась иначе, что можно охарактеризовать как своеобразное дополнительное отвлечение средств из оборота. Вывод. По итогам анализа дебиторской и кредиторской задолженности предприятия можно сделать вывод о том, что компании необходимо разработать полноценную систему управления расчетов с дебиторами и кредиторами, а именно создать отдел по учету дебиторской и кредиторской задолженности, чтобы задолженность не переросла в долгосрочную.

*Ключевые слова:* Дебиторская задолженность; кредиторская задолженность; учет.

В процессе осуществления деятельности предприятия возникает необходимость учета взаиморасчетов с дебиторами и кредиторами. Правильное отражение в учете дебиторской и кредиторской задолженности имеет исключительно важное значение, поскольку суммы балансовых остатков по этим задолженностям и периоды оборачиваемости каждой из них влияют на платежеспособность предприятия.

Дебиторская и кредиторская задолженность - неизбежное следствие существующей в настоящее время системы денежных расчетов между организациями, при которой всегда имеется разрыв времени платежа с момента перехода права собственности на товар. К сожалению, задержка платежа в иных случаях может привести к свертыванию инвестиционных программ, необходимости брать в долг и даже к банкротству [4].

Целью данного исследования является изучение организации учета и анализ дебиторской и кредиторской задолженности на предприятии, а также разработка комплекса рекомендаций для предприятия. Дебиторская задолженность – является задолженностью корреспондирующих компаний, работников и физических лиц с данной организацией, возникшая в процессе экономических отношений, т.е. задолженность со стороны покупателей за приобретенную продукцию, отчетных лиц за полученные ими под

отчет денежные средства и др. Предприятия и лица, которые являются должниками данной компании, называются ее дебиторами.

Для целей учета и анализа дебиторскую задолженность можно разделить на текущую и долгосрочную. При этом текущую задолженность компания должна получить в течение одного года или ее нормального производственно-коммерческого цикла. Производственно-коммерческий цикл компании включает в себя: получение и хранение торгово-материальных ценностей производства, перечисление денежных средств в качестве аванса поставщикам, хранение и реализацию готовой продукции, а также погашение дебиторской задолженности. Факторами, которые оказывают влияние на уровень дебиторской задолженности, являются следующие:

- емкость рынка;
- вид продукции;
- степень насыщенности рынка той или иной продукцией;
- принятая в компании политика расчетов с клиентами.

Кредиторской является задолженность компании перед другими предприятиями, работниками и лицами, которые являются кредиторами данной компании.

Поставщиками являются те кредиторы, задолженность перед которыми возникла после покупки у них каких-либо материальных ценностей. Задолженность по заработной плате перед сотрудниками компании, по суммам начисленных платежей в бюджет, внебюджетные фонды, в фонды социального назначения и прочие похожие начисления являются обязательными компании по распределению. Прочими кредиторами, являются те кредиторы, по которым задолженность возникла по другим операциям.

Для успешного функционирования предприятия необходимо сопоставление дебиторской и кредиторской задолженности. Если наблюдается значительное увеличение дебиторской задолженности по сравнению с кредиторской это может говорить об отвлечении денег из хозяйственного оборота, а также повлечет за собой не самые лучшие последствия. Предприятие будет вынуждено брать кредиты и займы для поддержания текущей деятельности организации. Говоря о преимуществе кредиторской задолженности над дебиторской можно заранее спрогнозировать, то что данное предприятие может поставить под угрозу свою финансовую устойчивость.

Если же темпы роста дебиторской и кредиторской задолженности стремятся к равенству, это благоприятная ситуация для предприятия.

В ходе анализа учетной политики предприятия было выявлено, что исследуемая организация не создает резервов по сомнительным долгам. В соответствии с Международными и российскими стандартами финансовой отчетности (МСФО) при допущении, что дебиторскую задолженность невозможно будет взыскать, создается резерв на ее покрытие. Ввиду сложности, трудоемкости создания резерва по каждому дебитору многие специа-

листы (аудиторы, главные бухгалтера) видят решение этой проблемы в следующем: при определении величины резерва по сомнительным долгам использовать правила формирования данного резерва, определенные в налоговом законодательстве (ст. 266 НК РФ) [2].

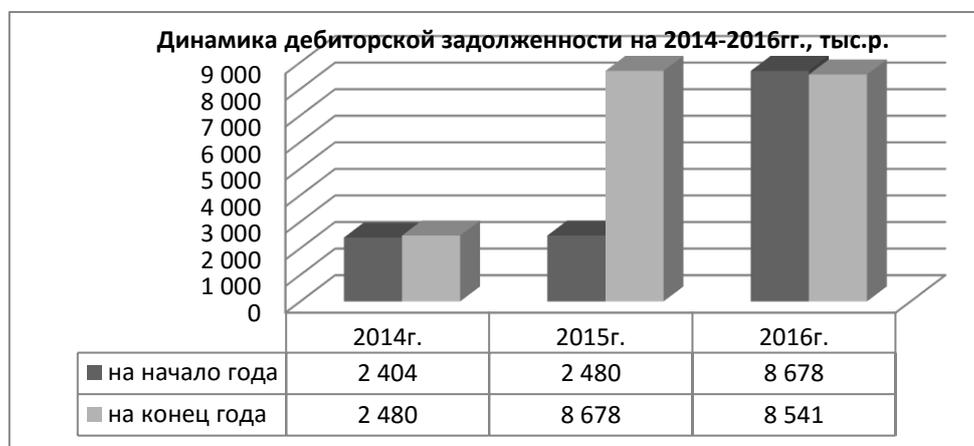


Рисунок 1. Динамика дебиторской задолженности на 2014 – 2016гг., тыс. руб.

Дебиторская задолженность в 2016 г. снизилась на 137 тыс. руб. по отношению к 2015 г., увеличилась на 6 061 тыс. руб. по отношению к 2012 г. Даже при понижении дебиторской задолженности на конец 2016 г., ее сумма остается также значительной.

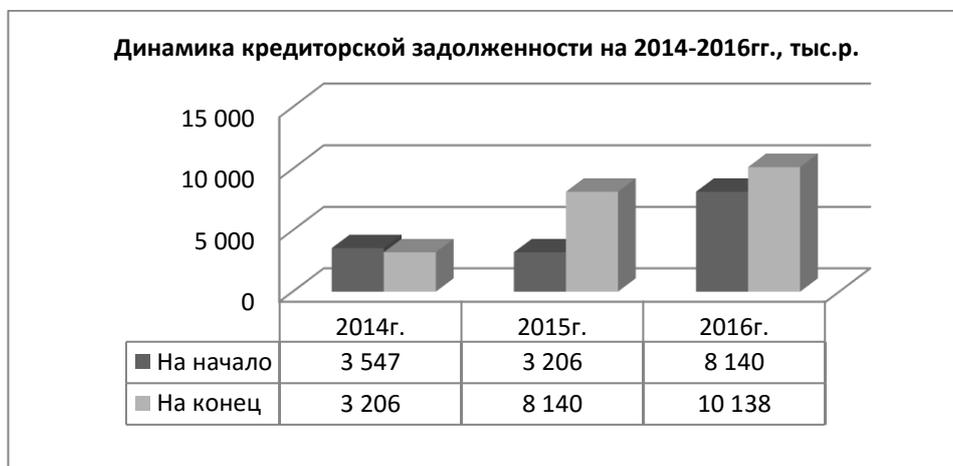


Рисунок 2. Динамика кредиторской задолженности на 2014 – 2016 гг., тыс. р.

Кредиторская задолженность предприятия в 2016 г. увеличилась на 1 998 тыс. руб. по отношению к 2015 г., увеличилась на 6 932 тыс. руб. по отношению к 2014 г.

На исследуемом предприятии на конец 2014 г. и на конец 2016 г., имело место превышение кредиторской задолженности над дебиторской в 2014 г. на 726 тыс. руб., а в 2016 г. на 1 597 тыс. руб., что можно охарактеризовать как своеобразный дополнительный источник финансирования,

хотя и не вполне надежный. На конец 2015 г. дебиторская задолженность превысила кредиторскую на 538 тыс. руб., что можно охарактеризовать как своеобразное дополнительное отвлечение средств из оборота.

По итогам анализа дебиторской и кредиторской задолженности предприятия можно сделать вывод о том, что компании необходимо разработать полноценную систему управления расчетов с дебиторами и кредиторами, а именно создать отдел по учету дебиторской и кредиторской задолженности, чтобы задолженность не перерастала в долгосрочную.

Совершенствование управления дебиторской задолженностью играет большую роль для компаний, которые функционируют в рыночной экономике, потому что грамотное и правильное управление данной частью текущих активов является неотъемлемым условием поддержания высокого уровня ликвидности и платежеспособности.

При продаже предприятием продукции другим юридическим и физическим лицам, а также осуществлении расчетов с ними появляются краткосрочные и долгосрочные обязательства, представляющие собой дебиторскую задолженность.

Для эффективного управления дебиторской задолженностью необходимо:

- установление контроля над соотношением дебиторской, кредиторской задолженности, т.к. значительное превышение дебиторской задолженности создает угрозу финансовой устойчивости организации;
- установление контроля над состоянием расчетов с покупателями;
- оценка надежности приобретателя;
- разделение контрагентов относительно их платежеспособности, кредитной истории, условий платежа по договору, объемов закупки товаров;
- использование скидок и надбавок для разных контрагентов при долгосрочной оплате;
- использование системы оценивания платежеспособности контрагента;
- подбор индивидуально для определенных контрагентов условий договора оплаты;
- определения уровня существенности максимально возможных сумм по задолженностям;
- отказ от заключения контрактов с сомнительными компаниями, в работе с которыми возможен риск неоплаты продукции;
- определение суммы упущенной выгоды по причине отвлечения денежных средств из оборота на продолжительное время.

Средства, которые составляют дебиторскую задолженность компании, могут отвлекаться из участия в хозяйственном обороте, что в итоге будет являться негативным явлением для финансового положения предприятия. Рост дебиторской задолженности может спровоцировать финансовый крах компании, следовательно, бухгалтерской службе нужно организовать надлежащий контроль над состоянием расчетов с дебиторами,

что сможет помочь своевременному взысканию средств. Дебиторская задолженность всегда должна быть обоснованной и оправданной. Должно существовать равновесие между привлечением новых покупателей, путем демократичной политики отсрочки платежей, кредитов и прочего с риском потерь от отвлеченных из оборота средств, риском потерь от инфляции.

Большой проблемой является неправильная оценка платежеспособности контрагента. Необходимо использование полноценной системы работы с заказчиками. Возможно составление критериев кредитоспособности покупателей, осуществление проверки кредитной истории, а в некоторых случаях для определения условий по оплате возможен обмен информацией с компаниями-конкурентами для создания списка недобросовестных должников.

Для любых компаний политика жестких мер по отношению к заказчикам будет невыгодна по сравнению с политикой привилегий для покупателя (скидок, льгот), т.к. произойдет отток клиентов. Оптимальным является первоначальное самостоятельное ведение работы с дебиторами, в противном случае - обращение за юридической помощью. Для оптимизации ситуации рекомендуется:

- совершенствование расчетов, своевременное оформление расчетных документов, предварительной оплаты;
- адекватная оценка безнадёжной дебиторской задолженности;
- проведение работы с должниками путем письменных напоминаний, телефонных звонков;
- обеспечение мотивации, которая ориентирована на сокращение состава просроченной дебиторской задолженности, на заинтересованность персонала в ее сокращении;
- назначение ответственного по работе с дебиторской и кредиторской задолженностью, составление данным лицом отчетов;
- применение услуги факторинга;
- установление системы скидок и штрафов;
- регулярный мониторинг;
- проведение операции замены дебиторской задолженности на часть акций компании, являющейся должником;
- проведение операции взаимозачета, замены одних обязательств иными обязательствами;
- применение скидок в случае более быстрой оплаты.

Полноценный комплекс мероприятий по управлению задолженностью должен являться приоритетом для компании, т.к. если покупатели не будут вовремя проводить оплату, предприятие не сможет расплачиваться с поставщиками. Это образует кредиторскую задолженность, которая впоследствии может перейти в статус просроченной.

Управление кредиторской задолженностью может быть проведено двумя способами: оптимизация и минимизация. Оптимизацией является поиск новых решений, при которых кредиторская задолженность и ее из-

менение смогут улучшать показатели в организации (увеличение уставного капитала, увеличение резервного капитала и пр.). Минимизацией является механизм управления кредиторской задолженностью, при котором существующая кредиторская задолженность идет к сокращению, доходя до полноценного погашения. Основой оптимизации и минимизации управления кредиторской задолженностью является управление материальными потоками, возникающими при закупке материалов или сбыте товаров и сопровождающиеся финансовыми потоками.

При организации управления кредиторской задолженностью важно изменить некоторые условия расчетов с кредиторами. Решение проблемы возможно путем увеличения суммы платежей дебиторов или уменьшения суммы платежей кредиторам. Для увеличения числа дней оборотов кредиторской задолженности и сокращения затрат по оплате поставщикам важно пересмотреть договора с поставщиками.

Данные мероприятия позволят установить:

- оптимальные параметры кредитной политики при запаздывании финансового потока (отсрочка платежа за поставленные товары);
- дебиторскую задолженность, затраты, потери, цену, рентабельность, спрос при опережении финансового потока (предоплата за поставленные товары);
- кредиторскую задолженность, затраты, потери, цену, рентабельность, спрос;
- оптимальные взаимоотношения с каждым контрагентом.

Основным приоритетом в работе с задолженностью исследуемого предприятия является работа с дебиторами, т.к. выявленные по итогу анализа существенные суммы дебиторской задолженности могут привести к замедлению всей деятельности предприятия.

#### *Библиографический список*

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 31.01.2016)
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 28.12.2017)
3. Федеральный закон от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 23.05.2016) "О бухгалтерском учете"
4. Кондраков Н.П. Бухгалтерский (финансовый, управленческий) учет. Уч.-3-е изд. М.: Проспект, 2015. – 496 с.
5. Синянская Е.Р., Баженов О.В. Основы бухгалтерского учета и анализа. М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федерал. ун-т. -Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2015. – 267 с.
6. Юрьева Л.В., Долженкова Е.В. Инновационная привлекательность промышленных предприятий в условиях новой экономики. – НТИ (филиал) УрФУ. - Нижний Тагил, 2017. – 103 с.

## **Эффективность государственной экономической политики по поддержке государственного сектора в промышленности на примере АО «НПК «Уралвагонзавод» им. Ф.Э. Дзержинского**

*Докучаев С. В., канд. ист. наук, доц.  
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Цель статьи проследить, изменение политики правительства РФ по поддержке государственного сектора в промышленности на протяжении 2007–2017 гг.

Работа выполнена на основании исследования открытых источников на примере акционерного общества Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф.Э. Дзержинского (около 40 предприятий).

Полученные результаты свидетельствуют, что за это время экономическая политика государства претерпела изменения. Создание многопрофильных корпораций, выпускающих разнородную продукцию, не оправдало себя. Правительство вынуждено было принять меры, призванные, снизить воздействие санкций на экономику и сделать государственную промышленность более эффективной. В результате поддержка оборонного сектора со стороны государства сохранится, но станет точечной и менее масштабной.

*Ключевые слова:* государственная экономическая политика; государственный сектор экономики, промышленность, научно-производственная корпорация, социальная функция предприятия, экономическая и политическая экспансия, экономическая эффективность, финансово-промышленная группа.

Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» была создана в августе 2007 г. Цель – обеспечить устойчивое развитие оборонного комплекса и вагоностроения. Немаловажным фактором для создания корпорации был социальный аспект – обеспечение работой десятков тысяч людей в нескольких регионах РФ и прежде всего в УрФО. 100 % акций данной корпорации принадлежало государству. Базовое предприятие – «Уралвагонзавод (УВЗ)» являлось крупнейшим предприятием региона и одним из двух градообразующих предприятий Нижнего Тагила.

В условиях экономического кризиса 2008 г. упали перевозки и соответственно спрос на вагоны со стороны РЖД. При выручке чуть более 35 млрд. рублей долг компании составлял 60 млрд. рублей. УВЗ, где работало 34 тыс. чел., переживал трудные времена, находился на грани остановки. Назревал социальный взрыв в городе. Завод спасли два обстоятельства: военный конфликт с Грузией в 2008 г. (в результате которого была запущена программа перевооружения РА до 2020 г.) и заключенный экспортный контракт с Индией на поставку 347 танков Т-90. Его срыв неминуемо ударил бы по имиджу России как крупнейшего экспортера вооружения. Государство решило оказать финансовую помощь предприятию, но одновременно на УВЗ в 2009 г. произошла смена руководства. Новый менеджмент, с целью финансового оздоровления предприятия, в 2009-2010 гг. избавился от непрофильных активов и социальных учреждений, сократил число сотрудников на 5 тыс. чел. Тогда же, в декабре 2009 г., В.Путин впервые побывал на УВЗ и посетил цех по производству танков Т-90. В результате предприятие получило от государства финансовые гарантии на 10 млрд.

рублей, а позже финансовые вливания на 14 млрд. рублей (государство выкупило на эту сумму акции УВЗ) [1].

Через два года положение корпорации улучшилось благодаря, размещению на нем дополнительных заказов Министерства обороны, Российских железных дорог и Транснефти.

В 2011-2012 гг. УВЗ признавался лучшим налогоплательщиком Свердловской области, а его вклад в бюджет региона составлял 20% [2]. Таким образом, государственная поддержка корпорации способствовала развитию всего Уральского региона и Свердловской области в частности.

НПК “Уралвагонзавод”, за последние годы стала серьезным игроком, став в один ряд с крупнейшими государственными компаниями. Произошло это благодаря комбинированной политической и экономической экспансии корпорации, которая помогла ей обрести в 10-е годы 21 века беспрецедентное политическое влияние как на Урале в целом, так и в Свердловской области.

ОАО “НПК “Уралвагонзавод”, в отличие от многих других финансово-промышленных групп (ФПГ), ориентированных на местный (региональный) политический уровень, быстро вышла на сцену общероссийской политической жизни. Поддержка премьер-министра В.В.Путина во время президентской кампании на рубеже 2011-2012 гг. была заметна даже на федеральном уровне. Активная позиция представителей УВЗ в поддержку Путина во время предвыборного телеобщения со страной, откровенные угрозы в отношении оппозиции, проведение митинга в поддержку В.В.Путина в Уральской столице – Екатеринбурге, и направление 600 рабочих, на специально откупленном поезде в Москву для наведения порядка - вот далеко не полный перечень инициатив “Уралвагонзавода” [3].

Именно на головном предприятии корпорации родилось движение “В защиту человека труда”, которое впоследствии было объявлено вначале межрегиональным, а затем общероссийским.

Свой первый визит после инаугурации в должности Президента Владимир Путин совершил в мае 2012 г. в Нижний Тагил, где вновь посетил “Уралвагонзавод”. Вряд ли случайно, что Президент привез заводу два контракта от Министерства обороны на 25 млрд. руб.[4]. Кроме того, два представителя корпорации получили назначения, вводящие их в состав политической элиты страны. Инициатор движения в “Защиту человека труда”, бывший начальник механосборочного цеха УВЗ И. Холманских назначен на должность полпреда Президента в Уральском Федеральном округе. Чуть позже председатель совета директоров АО НПК “Уралвагонзавод” Е. Школов был назначен советником президента РФ по кадровой политике.

В 2012 г. УВЗ провел дополнительную эмиссию акций на сумму 10 млрд. рублей в пользу государства. Примерно половину бумаг правительство обменяло на пакеты акций оборонных предприятий [5]. Другую половину государство закрыло деньгами. Всего корпорация от государства в

2011-2012 гг. безвозмездную помощь в размере 64 млрд. руб. для предотвращения банкротства предприятия и в обмен на обещание руководства, организовать производство инновационных грузовых вагонов и новых современных танков, не уступающих зарубежным аналогам [6].

Наращивание активов корпорации происходило в самых разных регионах РФ и сегодня в составе НПК “Уралвагонзавод” - 40 предприятий [7]. Однако эффективного управления этими активами нет. Упование на очередные государственные преференции в виде гарантированных заказов на свою продукцию и финансовых вливаний на покрытие убытков без должной работы по повышению качества и снижению себестоимости продукции привело корпорацию к плачевным результатам. Наиболее успешными в работе корпорации были 2011-2012 гг. Однако, как только, с одной стороны - прекратились значительные финансовые вливания, а с другой стороны – произошло насыщения рынка подвижного состава, корпорация вновь начала испытывать трудности.

Новый рост непрофильных активов руководство корпорации объясняет стремлением диверсифицировать производство и уйти от монопрофильности предприятия. Среди новых перспективных направлений деятельности УВЗ – производство сельскохозяйственной, дорожной и строительной техники, разработка и выпуск инновационного трамвая. Однако все эти проекты требуют вложений, а отдача по ним будет лишь через несколько лет. Всего УВЗ планировал инвестировать до 2020 г. в обновление фондов 150 млрд. руб. Вместе с тем даже в лучший год своей деятельности – 2012 г. корпорация имела долг в 90 млрд. руб., который продолжает увеличиваться. Только головное предприятие – нижнетагильский УВЗ с конца 2012 г. и до середины 2014 г. увеличило свой долг с 52 млрд. руб. до 90 млрд. [8]. Сегодня можно предположить, что долг всей корпорации был еще больше. Летом 2014 г. корпорация попала под санкции, что еще больше затруднило ее работу

Положение корпорации сегодня осложняется тем, что:

А) Руководство УВЗ допустило серьезные ошибки при оценке потребностей рынка грузовых железнодорожных вагонов. В результате огромные финансовые средства, потраченные на создание самого большого в России вагоносборочного конвейера, не принесли ожидаемой прибыли.

Минтранс не только отказался признать продукцию корпорации инновационной, но и предъявляет серьезные претензии к качеству вагонов, в то время как продукция их конкурентов – Тихвинского вагоностроительного завода (частного предприятия), была признана таковой. Это обстоятельство привело к отказу операторов от покупки вагонов УВЗ.

Б) Существуют серьезные проблемы со сбытом танка Т-90. Основным его покупателем являются страны третьего мира. Министерство обороны РФ предпочитает проводить глубокую модернизацию имеющегося парка танков Т-72 до уровня Т-90, что значительно дешевле.

Таким образом, несмотря на гигантские государственные вложения, корпорация пока не сумела создать конкурентоспособную продукцию мирового уровня ни в гражданской сфере, ни в военном секторе. Проект нового танка «Армата» так и не завершен, более того он оказался в 2,5 раза дороже, чем первоначально планировалось. В результате деньги кончились и есть только сырой прототип. К серийному производству этой техники завод сможет приступить лишь к 2018 г.

В) Корпорация не в состоянии выполнить свою социальную функцию – обеспечить поступательное развитие предприятий в регионах и тем самым гарантировать социальную стабильность в России. Подтверждением этого являются многочисленные факты, свидетельствующие о неблагополучном положении в самой корпорации. Переданный корпорации Новоуральский завод «АМУР» так и не стал стабильно работающим предприятием. В феврале 2015 г. рабочие вагонсборочных цехов головного предприятия корпорации “Уралвагонзавод” были отправлены в вынужденные двухнедельные отпуска с сохранением 2/3 заработка.

Все эти факты еще раз доказывают неэффективность управления государственной собственностью, бесконтрольность в расходовании средств и необходимость приватизации активов корпорации, целесообразность этого неоднократно признавалась, но также неоднократно откладывалась на все более отдаленный срок. Причины для этого были не только экономические, но прежде всего социально-политические.

На прежних президентских выборах роль корпорации была весьма весомой – ведь «пропутинское» движение «В защиту человека труда» распространилось, прежде всего, на предприятиях корпорации. Это движение было весьма своевременным ответом «антипутинской» оппозиции. Сегодня, в условиях грядущих президентских выборов - 2018, у Путина нет конкурентов, оппозиция слаба, разобщена и не представляет собой организованной силы. В этих условиях, в политической помощи со стороны УВЗ, федеральные власти никак не заинтересованы и, соответственно, разыграть эту карту, с получением соответствующих экономических преференций, руководство УВЗ не сможет.

В октябре 2016 г. вице-премьер правительства РФ Дмитрий Рогозин предложил президенту России В.В.Путину «сменить генерального директора корпорации «Уралвагонзавод» Олега Сиенко, а саму корпорацию передать в «Ростех». Замглавы кабмина РФ объяснил свое предложение сложным экономическим положением УВЗ, грозящим срывом гособоронзаказа»[9]. Включение корпорации в «Ростех», смена руководства – все это свидетельствует о том, что в условиях новой экономической реальности приватизации активов корпорации избежать не удастся.

В интервью изданию «Коммерсантъ» гендиректор госкорпорации «Ростех» Сергей Чемезов заявил, что основные долги УВЗ связаны с тем, что продукция предприятия была нерентабельной [10]. За годы директорства Олега Сиенко, несмотря на многомиллиардные бюджетные вливания,

УВЗ накопил долгов более чем на 276 млрд. руб.[11]. В результате новый глава УВЗ Александр Потапов для повышения рентабельности предприятия объявил о продаже непрофильных активов. В частности будет продан, принадлежащий УВЗ пакет акций (42,5%) Тверского вагоностроительного завода и дочерняя компания «УВЗ-логистик»[12].

Все это говорит о том, что прежняя правительственная политика по широкой поддержке госсектора уходит в прошлое, т.к. для этого сегодня нет экономических возможностей, да и политических причин.

Сохранение гражданского и военного производства в рамках одного предприятия, что идет еще с советского времени, сегодня крайне нежелательно. Это приводит к тому, что санкции накладываются на предприятие в целом. В результате даже гражданское производство УВЗ сталкивается с трудностями при закупке комплектующих, реализации продукции, получении кредитов и т.д. В этих условиях логично провести приватизацию гражданского сектора УВЗ: вывести его изпод санкций и снизить финансовую нагрузку государства по поддержанию оборонного сектора промышленности.

Очевидно, что оборонное производство по-прежнему может рассчитывать на господдержку и сохранение прежней формы собственности, но гражданское подразделение УВЗ вряд ли сможет избежать приватизации. Планы правительства по созданию бронетанкового холдинга (на базе УВЗ и Курганмашзавода) это косвенно подтверждают. «Курганмашзавод» выводится из состава концерна «Тракторные заводы» и передается в госкорпорацию «Ростех».

Государственная поддержка промышленности станет более узкой, менее масштабной, более точечной и будет касаться только оборонного производства. Государственный сектор в промышленности будет сокращаться, т.к. ему свойственна крайне низкая эффективность.

#### *Библиографический список*

1. Огородников Е. Лучше только танки. 10 ноября 2014.-URL: <http://expert.ru/expert/2014/46/luchshe-tolko-tanki/>.
2. Уралвагонзавод вновь стал лучшим налогоплательщиком.-URL:// <https://tagilcity.ru/news/business/uralvagonzavod-vnov-stal-luchshim-nalogoplatelshikom.html>
3. 600 рабочих с Урала на специальном поезде едут в Москву, наводить порядок.-URL: <https://forums.drom.ru/garazh/t1151741039.html>.
4. Завод по особым поручениям.10.09.2012, 18:02."Газета.Ru".-URL: [https://www.gazeta.ru/comments/2012/09/10\\_e\\_4763065.shtml](https://www.gazeta.ru/comments/2012/09/10_e_4763065.shtml).
5. Путин передал "Уралвагонзаводу" 42,5% акций "Тверского вагоностроительного завода".URL: <http://www.rosbalt.ru/business/2012/06/26/996814.html>.
6. Уралвагонзавод: тайна исчезающих миллиардов.- URL:[http://www.moscowpost.com/economics/uralvagonzavod\\_tajna\\_ishchezajuschix\\_milliardov15615](http://www.moscowpost.com/economics/uralvagonzavod_tajna_ishchezajuschix_milliardov15615).
7. Уралвагонзавод. Википедия.- URL:Уралвагонзавод.
8. Огородников Е. Лучше только танки. 10 ноября 2014.-URL: <http://expert.ru/expert/2014/46/luchshe-tolko-tanki/> (дата обращения: 12 марта 2015).

9. Прощтрафившегося главу УВЗ заменили на «настоящего технаря» и порядочного человека.- URL:[http://mosmonitor.ru/articles/economy/proshtrafivshegosya\\_glavu\\_uvz\\_zamenili\\_na\\_nastoyaschego\\_tehnarya\\_i\\_poryadochnogo\\_cheloveka](http://mosmonitor.ru/articles/economy/proshtrafivshegosya_glavu_uvz_zamenili_na_nastoyaschego_tehnarya_i_poryadochnogo_cheloveka).

10. Сергей Чемезов: УВЗ погряз в долгах из-за нерентабельности своей продукции /27.12.17/ Екатеринбург / РИА Новый день /.-URL: <https://newdaynews.ru/ekb/624447.html>

11. Там же.

12. Уралвагонзавод выходит на следующей. Коммерсант 20 октября.//URL: <https://news.rambler.ru/business/38203652-uralvagonzavod-prodaet-svoyu-dolyu-v-tvz/>.

## **Логистическая поддержка конкурентоспособности автономного вуза в современных условиях**

**Долженкова Е. В.**, канд. экон. наук, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

В статье обосновывается, что для повышения конкурентоспособности автономного вуза в современных условиях необходимо использование логистических методов, что позволит сформулировать требования предприятий к будущим специалистам, сформировать необходимый перечень компетенций, а следовательно, обеспечить заинтересованность вузом со стороны самих предприятий, населения и государства. В работе предлагается для повышения конкурентоспособности вуза создать логистическую цепь «Предприятие-вуз». Это позволит выпускать специалистов востребованных профессий, даст возможность прогнозировать спрос на рынке труда. Результаты анализа могут быть использованы для обеспечения необходимого уровня качества образовательных услуг и улучшения показателей конкурентоспособности вуза.

*Ключевые слова:* конкурентоспособность, логистическая поддержка, качество образовательных услуг.

Логистика является относительно молодой и бурно развивающейся наукой. Многие вопросы, относящиеся к ее понятийному аппарату и терминологии, постоянно уточняются и изменяются, наполняясь новым содержанием. Логистика начала развиваться с конца 1970-х годов, но повышение ее роли пришлось на 90-е годы прошлого столетия. Это было связано с развитием коммерческих отношений, глобализацией рынков, увеличением конкуренции, что привело к поиску путей оптимального обслуживания потребителей и повышению внимания к затратам компаний путем их оптимизации [2]. Использование логистических методов в рыночной экономике определяется следующими факторами:

- экономический: логистика позволяет связать экономические интересы при взаимодействии «продавец-покупатель»;
- организационный: логистика позволяет производителям и потребителям товаров и услуг объединяться в логистические цепи, сети и каналы;
- информационный: предметом, средством и составляющей логистических процессов является информационный поток;
- технический: развитие современных технических достижений и компьютеризация управления;

– наличие государственной поддержки.

В 2006 году в России подписан Федеральный закон «Об автономных учреждениях», который позволяет высшим учебным заведениям получить экономическую самостоятельность. Появляются автономные высшие учебные заведения. Согласно исследованиям [4, 6] при снижении бюджетного финансирования эффективность деятельности вузов увеличивается, растет их конкурентоспособность. При этом на показатели конкурентоспособности автономного вуза оказывают непосредственное влияние следующие хозяйствующие субъекты: государство, население, предприниматели.

В системе высшего профессионального образования образуется конкурентная среда. Каждый вуз обладает набором конкурентных преимуществ, благодаря которым успешно функционирует на рынке услуг образования [7]. Следовательно, применение логистического подхода будет актуально для автономных вузов в современных условиях.

Под логистической поддержкой понимается комплекс мероприятий, реализация которых обеспечивает экономически целесообразную логистическую деятельность высшего учебного заведения, ориентированную на формирование:

- интеграционных форм управления и координации;
- рационально входящих и выходящих потоков, при одновременной минимизации логистических издержек.

В рамках первого направления предлагается для повышения конкурентоспособности вуза создать логистическую цепь «ПРЕДПРИЯТИЕ-ВУЗ». Это позволит вузу выпускать специалистов востребованных профессий, даст возможность прогнозировать спрос на рынке труда, а, следовательно, повысить заинтересованность домохозяйств в своей деятельности, получить поддержку со стороны государства.

Так, на базе ОАО «НПК «Уралвагонзавод» в 2005 году создан Корпоративный университет, соучредителями которого являются 25 образовательных учреждений, в том числе 19 вузов России (Уральский государственный университет путей сообщения, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, Московский институт стали и сплавов, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и другие). Целями корпоративного университета являются повышение качества обучения персонала предприятия, организация эффективной подготовки молодых специалистов, развитие вузовской науки, организация совместных НИОКР [5].

Нами были проанализированы основные направления подготовки в высших учебных заведениях в составе Корпоративного университета. В большинстве своем вузы осуществляют подготовку специалистов, бакалавров, магистров, руководствуясь государственными стандартами, хотя вузовская составляющая, учитывающая требования предприятий, присутствует. Однако в современных условиях появляется необходимость введе-

ния в образовательный процесс дополнительных дисциплин, которые до настоящего времени изучались только для получения определенной профессии.

Рассмотрим, к примеру, направление подготовки «экономика». На предприятиях часто возникают конфликтные ситуации между финансовыми подразделениями и ремонтными службами. В рамках действующей на предприятии системы бюджетирования на проведение работ ремонтными службами выделяется небольшое количество денег. Более того, процесс снабжения работников ремонтной службы инструментами, запасными частями осуществляется порой с большим отставанием. Все это приводит к внеплановым поломкам оборудования, а также нарушению графиков проведения обслуживания и ремонта оборудования. У предприятия в результате таких простоев образуются убытки в миллионах, миллиардах рублей.

С нашей точки зрения, конфликт можно было бы решить уже на этапе обучения по направлению «экономика», введя в образовательный процесс дополнительную дисциплину «надежность оборудования».

Надежность технических объектов – обобщенное свойство, которое включает в себя понятия безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. Значение надежности с экономических позиций определяется тем влиянием, которое она оказывает на сокращение интегрированного времени простоев на плановых ремонтах, внеплановых ремонтов, ремонтоемкости и трудозатрат, на долговечность составных частей оборудования, на расход запасных частей и размер запасов.

Следует отметить, что простои, как плановые, так и внеплановые, увеличивают длительность производственного цикла, что, в свою очередь влияет на рост финансового цикла. Это приводит к тому, что предприятию для организации кругооборота денежных средств требуется большее количество денег.

При таком подходе работники с экономическим образованием получают необходимые в работе современного предприятия компетенции, которые позволят повысить эффективность управления основными производственными фондами предприятия, конфликтная ситуация будет урегулирована.

Таким образом, организация логистической цепи «ПРЕДПРИЯТИЕ-ВУЗ» позволяет сформулировать требования предприятия к будущим специалистам, сформировать необходимый перечень компетенций, а, следовательно, обеспечить заинтересованность вузом со стороны самих предприятий, населения и государства. Качество образования в таком вузе будет увеличиваться, т.е. вуз станет лидером на рынке образовательных услуг.

Второе направление логистической поддержки связано с использованием основных принципов логистики:

– принцип тотальных затрат, т.е. учет всей совокупности издержек управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками по всей логистической цепи. Как правило, крите-

рий минимума общих логистических затрат является одним из основных при оптимизации логистических систем;

- принцип глобальной оптимизации. При оптимизации структуры или управления в синтезируемой логистической системе необходимо согласование локальных целей функционирования элементов (звеньев) системы для достижения глобального оптимума;

- принцип моделирования и информационно-компьютерной поддержки. При анализе, синтезе и оптимизации объектов и процессов в логистических системах и цепях широко используются различные модели: математические, экономико-математические, графические, физические, имитационные и другие;

- принцип TQM – всеобщего управления качеством – обеспечение надежности функционирования и высокого качества работы каждого элемента логистической системы для обеспечения общего качества товаров и сервиса, поставляемых конечным потребителям.

В современных условиях автономные образовательные учреждения получают большую свободу выбора направлений ведения деятельности, что позволяет диверсифицировать источники их финансирования, повысить величину доходов и оптимизировать расходы, а с другой – вызывает необходимость эффективного управления финансами [1]. В связи с переходом государственных ВУЗов к автономии принципиально изменяются и условия ведения деятельности каждого такого ВУЗа. В целях получения возможности стать полноправным субъектом рыночной системы автономному вузу необходимо научиться самостоятельно осуществлять не только поиск новых источников финансирования, но и эффективных технологий управления ими, способных обеспечить его устойчивую конкурентоспособность. В этой ситуации использование в деятельности высшего учебного заведения логистического подхода также становится актуальным.

Таким образом, логистика позволяет вузу осуществлять:

- развитие организационно-структурных форм управления;
- совершенствование финансово-экономической политики;

- проведение хозяйственного реинжиниринг;
- организацию системы менеджмента качества;
- управление персоналом,
- информационное обеспечение.

При этом могут быть использованы следующие современные логистические методы:

- BPR – методика кардинальной реструктуризации бизнес-процессов;

- JIT – полная синхронизация процессов снабжения с различными видами деятельности вуза [3], что значительно сокращает величину запасов за счет частых («дробных») поставок.

- ABC – методика классификации и ранжирования ресурсов по ряду параметров (стоимости, объему, массе и др.), значимость которых опреде-

ляется поставленной целью анализа и спецификой предпринимательской деятельности вуза.

– АВМ – методика стоимостного анализа бизнес-процессов, цепочек создания стоимости, отдельных организационно-структурных единиц, а также методов повышения экономической эффективности процессов управления.

Таким образом, логистический подход позволяет вузу обеспечить необходимый уровень качества образовательных услуг, рост рентабельности деятельности, что, в свою очередь, приводит к увеличению показателей конкурентоспособности вуза.

#### *Библиографический список*

1. Владыка М.В. Развитие и реализация инновационного потенциала вуза [Рукопись] : автореферат. дис. на соискание уч. ст. док. эконом. наук : 08.00.05 / Владыка Марина Валентиновна. – Белгород, 2010. – 50 с.
2. Григорьев М.Н. Логистика. Базовый курс: учебник / М.Н. Григорьев, С.А. Уваров. – М.: Издательство Юрайт, 2011, – 278 с.
3. Мокронос А.Г., Долженкова Е.В., Маврина И.Н. Предпринимательство как вектор стратегического развития вуза // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской Академии образования. – 2011. – № 10(89). – С. 28-40.
4. Озерова О.К. Высшее профессиональное образование – данные статистики и Мониторинга образования [Текст] / О.К. Озерова, Н.В. Бондаренко // Вопросы образования, 2011 г. – № 1. – С. 30-34.
5. Официальный сайт ОАО «НПК «Уралвагонзавод» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.uvz.ru/>
6. Полюбина И.Б. Инновационная экономика: зарубежный опыт и проблемы развития России [Электронный ресурс]: Международные аспекты формирования рыночной экономики в России: материалы круглого стола. Режим доступа: <http://dofa.ru/Dumnaja/dumnaja.htm>.
7. Савенкова Ю.С. Управление конкурентоспособностью вуза в современных социально-экономических условиях / Ю.С. Савенкова, А.А. Советкина // Вопросы образования, 2009. – № 4. – С. 18-21.

### **Первое поколение совершеннолетних граждан России XXI века о нравственной ситуации времени (на примере студентов инженерных специальностей УГТУ-УРФУ)**

**Дубровская Е. А., Плещев В. П.  
Купцов С. Г., канд. техн. наук, доц.  
Мамедова Р. С., канд. техн. наук, доц.  
УрФУ, г. Екатеринбург**

Статья посвящена нравственным ценностям, молодежи, через размышления студентов второго курса о духовной ситуации в современной России. По результатам исследования сделаны следующие выводы: Современная молодежь в целом патриотично настроена, верит в будущее России. Она хочет жить в стране, которая обеспечивает достойную жизнь своим гражданам, уважая их права и свободы.

*Ключевые слова:* самооценка, самопознание, ценности, духовный мир, вектор целей.

Молодежь – основной стратегический ресурс России. Меняющиеся условия жизни вынуждают молодых людей приспособляться к новым реалиям, вести постоянный поиск новых форм идентичности, вырабатывать свою жизненную позицию, созидать свой духовный мир. Институты образования играют решающую роль при формировании духовного вектора целей. Вузовский учебный курс философии и психологии позволяют студентам уже, через основной круг своих проблем, а также через комплекс самостоятельных и творческих работ, более осознанно взглянуть на собственные мировоззренческие ориентиры. В нашем случае, это студенты УГТУ-УрФУ, избравшие инженерную специализацию в качестве образования. Самостоятельные письменные работы (эссе) не только помогают преподавателю контролировать осознание студентами основных идей курса, но также способствуют межличностному воспитанию молодого поколения и общению преподавателя со студентами.

Вот что писал о воспитанных людях А.П. Чехов: «Воспитанные люди, по моему мнению, должны удовлетворять следующим условиям: Они уважают человеческую личность, а потому всегда снисходительны, мягки, вежливы, уступчивы... Они не бунтуют из-за молотка или пропавшей резинки; живя с кем-нибудь, они не делают из этого одолжения, а уходя, не говорят: с вами жить нельзя! Они прощают и шум, и холод, и пережаренное мясо, и остроты, и присутствие в их жилье посторонних... Они сострадательны не к одним только нищим и кошкам. Они болеют душой и от того, чего не увидишь простым глазом... Они уважают чужую собственность, а потому и платят долги. Они чистосердечны и боятся лжи как огня. Не лгут они даже в пустяках. Ложь оскорбительна для слушателя и опошляет в его глазах говорящего. Они не рисуются, держат себя на улице так же, как дома, не пускают пыли в глаза меньшей братии... Они не болтливы и не лезут с откровенностями, когда их не спрашивают... Из уважения к чужим ушам они чаще молчат. Они не уничтожают себя с той целью, чтобы вызвать в другом сочувствие и помощь. Они не играют на струнах чужих душ, чтоб в ответ им вздыхали и нянчились с ними. Они не говорят: меня не понимают!.. Они не суены. Их не занимают такие фальшивые бриллианты, как знакомство со знаменитостями, восторг встречного в Salon`e, известность по портерным... Если они имеют в себе талант, то уважают его. Они жертвуют для него покоем, женщинами, вином, суетой... Они воспитывают в себе эстетику. Они не могут уснуть в одежде, дышать дрянным воздухом, шагать по оплеванному полу» [1].

Нами было проведено обобщение самостоятельных работ студентов за последние шесть лет, с акцентом на понимание ими нравственных ценностей. Как показывает многолетняя педагогическая практика, студенты относятся к таким видам заданий активно, творчески и доверительно.

Неожиданно плодотворным оказалось задание, мини-опрос, в виде модели: «Хочу-люблю-могу – не хочу». Это позволило студентам выявить и осознать собственные жизненные установки.

| Хочу   | Люблю  | Могу   | Не хочу   |
|--|--|--|---|
| 1. Закончить Вуз с красным дипломом, стать хорошим специалистом в области науки или на престижном уральском заводе | Чтобы слова воплотились в дела   | Могу заниматься наукой   | Не принимаю в современниках грубость, особенно, когда издеваются над взрослыми, пожилыми людьми |
| 2. Хочу сдать философию на пять  | Я люблю жизнь, родителей и все, что меня окружает, каждый день – это радость | Могу получить работу на престижном заводе Урала                                | Не хочу стать объектом сплетен и лживых слухов  |
| 3. Хочу сдать кровь в четвертый раз  | Люблю заниматься спортом, он отлично дисциплинирует                          | Могу сочинять, радоваться, учиться   | Не хочу изменять себе   |
| 4. Квартиру в центре<br>5. Хочу стать развитым и достойным человеком   | Люблю людей, готов учиться на ошибках других                                 | Могу почти все   | Не хочу врать, не хочу продвигаться вверх за счет связей, а не личных достижений                |
| 6. Хочу стать более смелым человеком, более волевым  | Хочу, чтобы мир стал справедливее  | Я могу быть не такой как на самом деле   | Не хочу взрослеть   |
| 7. Я хочу, чтобы в нашей жизни царил мир, чтобы люди больше понимали друг друга                                    | Люблю когда заботятся обо мне  | Могу закончить институт с красным дипломом                                     | Не хочу общаться со злыми, неблагодарными людьми  |
| 8. Хочу, чтобы мною гордились родители и друзья  | Люблю честность, справедливость  | Могу создавать свой мир в котором окружающим людям будет комфортно и интересно | Не хочу обманывать, предавать других людей и Родину   |
| 9. Хочу учиться в первую смену   | Люблю красивую одежду: юбки, туфельки, интерьер                              | Могу любить и уважать других   | Не хочу бездельничать   |
| 10. Хочу, чтобы стоились новые заводы, появлялись экономические программы, чтобы у людей было будущее              |  | Могу хорошо учиться  | Не хочу жить в другой стране  |
| 11. Хочу, чтобы кроме слов были дела.  |  | Могу помогать родителям  | Не хочу служить в армии   |

Эти краткие самохарактеристики позволили нам, как педагогам, создать некоторый целостный социально-психологический образ современного молодого человека, вступающего во взрослую самостоятельную жизнь.

Другое задание, - ответить на вопрос: «Что я принимаю и что, - не принимаю во взглядах и поведении своих современников», потребовало от студентов применения хотя бы минимального анализа в своих оценках окружающего бытия.

Ответы наших респондентов составляли по несколько страниц текста, значит, задание также оказалось полезным для идентификации себя с миром.

Вот некоторые суждения студентов: «Последнее 20-тилетие, стало для страны временем «игры без правил». «У молодежи складывается представление, что большинство представителей власти на всех уровнях, не столько управляют страной, сколько делают карьеру и обогащаются. Растет число людей алчных, корыстных, завистливых. Их не интересует никто, кроме самих себя, а молодое поколение берет с них пример». «Мало людей, для которых есть смысл в порядочности, чести, справедливости». «Люди утрачивают способность и желание любить ближнего и помогать ему». «Для меня любовь – ценность, и, может быть, - главная, но этим чувством стали пренебрегать. Это похоже не на светлые эмоции, а на какую-то хитрую игру между людьми». «Множество детей умирают не родившись, оттого что они не нужны своим матерям. Мир, раздувшийся от вещей, не может принять в себя новых людей». Авторы сочинений констатируют такие явления российской жизни с большим огорчением и делают выводы, грустные и для себя и для старших поколений. «Получив свободу большую, чем двадцать лет назад, стали ли мы чище, добрее, счастливее, наконец? Вряд ли!».

Прежде всего, студенты обращают внимания на особенности сознания молодежи (нередко в сравнении с сознанием родителей и поколения «дедов»). «XXI век можно назвать веком свободы», «Молодому поколению повезло, потому что нам предоставили свободу! Можно вобрать в себя ценности двух эпох». «Одной из высших ценностей современного человека является свобода – и прежде всего – свобода выбора». «Развитие техники, медицины, форм образования, индустрии, досуга и других услуг предоставляют большой выбор для удовлетворения потребностей и пробы сил». И при этом молодежь не стесняется выражать свои чувства и мысли. Благодаря правовой свободе молодое поколение XXI века, как признают авторы работ, стало самостоятельной, самоуверенней, «более открыто новым достижениям новым открытиям техники», «смелее принимает решения». Современное молодое поколение начинает работать и помогать семье, будучи студентами, что делает их более ответственными и взрослыми.

Молодые люди сегодня более «мобильны», легче перемещаются в социальном пространстве, даже из страны в страну. Поколение современных молодых чувствует себя «гражданами мира», а не отдельной страны. Что является показателем социальной смелости и открытости, проявляя более активное отношение к жизни, чем их родители.

Амбиции возрастают, но не всегда соответствуют планке возможностей. Это связано с юношеским максимализмом, студенты считают, что это «хорошо». Так как возрастает ответственность за свои решения, поступки и результаты. Даже школьники, отмечают респонденты «стали умнее и самостоятельнее».

Примечательно, что в большинстве текстов важнейшей современной ценностью является образование: «Образование, особенно Высшее, это новые возможности для реализации себя в мире». «Мы открываем в себе новые способности, которых и не подозревали». «Я также стремлюсь к знаниям, но они даются не легко». «Моя цель в жизни – карьера, но путем честного труда, а значит путем серьезного образования».

Сама эта готовность к откровенности – новая черта стиля студенческих работ.

Появляются такие признания, которых трудно было ожидать от студентов пять лет назад. Например: «современное стремление к деньгам, богатству, по-моему, может быть оценено положительно, как стимул к активности, самостоятельному их добыванию». «Богатство – большая ответственность и немногие ее выдерживают (как среди молодежи, так и среде старших поколений), «По-моему, богатство – ценность, но на этом не стоит заикливаться». Такой подход к материальным ценностям естественен для современной российской молодежи, формирующийся в условиях товарно-денежных отношений. Но глубоко и желание большинства юных респондентов, чтобы их современники всех поколений не утратили таких высоких духовных ценностей, как патриотизм, надежные семейные узы, способность к доброте, отзывчивости, любви, наконец, как высшему проявлению человеческой сути. Студенты озабоченно размышляют над причинами ослабления этих ценностей в жизни демократической России.

Так, в большинстве работ звучит сомнение: «имеет ли реальную свободу выбора россиянин XXI века или она формальна». Главное основание для таких сомнений – манипуляция сознанием людей всех возрастов, которые ежедневно осуществляют СМИ и ИНЕТ, ТВ.

По мнению участников опроса: «ТВ – это любимая домашняя зверушка большинства граждан – предлагает ужасающее однообразие». Компьютеризация, в условиях которой воспитывается современное молодое поколение, активно способствует нивелировки личности – замечено во многих работах. «Сознание юных уже поглощено гиперпространством: они не представляют себе жизни без компьютеров и всемирной сети!». По мнению студентов: «дети уже подвержены влиянию бездушной компьютерной техники, которая зачастую заменяет им живое общение со сверстниками, иногда, с родителями». С этими выводами трудно не согласиться. Период студенчества обостряет эту сторону жизни: «Компьютер, Интернет отнимают большое количество времени, с живыми людьми, семьей некогда общаться. ...Катастрофа! Все большее место занимает «электронный друг». Автор считает, что порой уход в виртуальный мир - от неготовности молодого человека решать важные

жизненные проблемы, от недостатка силы воли и ответственности. Справедливо поставлена студентами и другая проблема: «Научившись пользоваться интернетом и находить в нем решение всех задач, которые ставит перед ними учебный процесс, школьники и студенты теряют (порой безвозвратно склонность к творчеству)». Автор считает, что здесь преувеличена роль возможной зависимости от Интернет-технологий. Поэтому задача современной системы образования услышать потребность более развитой части студенчества, сохранив в Вузе личные формы общения преподавателей и студентов. Возможна, сегодня необходима переоценка и возвышение роли куратора в группе. Также актуальными становятся внедрение новых форм неформального общения со старшим поколениями Вуза (старшекурсниками и преподавателями). Повышение жизненного уровня благосостояния семьи, приводит, по мнению студентов к «потребительским интересам большей части молодежи, «хотят всего и сразу», причем многие не готовы что-то отдавать взамен». Цитаты из эссе: «Молодые люди моего поколения стали излишне избалованными». «Стараясь жить богато и комфортно многие готовы обрести желаемый уровень любыми средствами, в том числе и аморальными». «Готовы идти по головам». Истоки таких жизненных ориентиров студенты видят во вседозволенности и реальном поведении своего окружения разных поколений, в том числе людей, стоящих у руля власти. «Все меньше людей, для которых есть смысл, в словах: честь, порядочность, справедливость, дружба. Люди утрачивают способность и желание ближнего помогать ему».

«Для меня любовь ценность и, может быть, главное, но этим чувством стали пренебрегать. Любовь похожа не на светлые эмоции, а на хитрую игру между людьми». «Множество детей умирают, так и не родившись. Так как они не нужны своим матерям». «Мир, раздувшийся от вещей, не может в себя новых людей». Авторы сочинения констатируют такие явления действительности с большим огорчением и делают выводы грустные и для себя и для старших поколений. «Получив свободу, большую чем двадцать лет назад стали ли мы чище добрее, счастливее наконец? Вряд ли!»

Респонденты отмечают также, что многие молодые становятся волонтерами и даже инициаторами новых форм волонтерского движения.

Интересные ответы были получены из эссе по теме: «О социальной ситуации времени». «Гражданин – это человек, который чувствует свой долг перед страной. Если каждый будет помогать своей стране, тогда и страна будет развиваться». «Я считаю себя гражданкой, потому что люблю свою страну, постараюсь в будущем внести вклад в развитие государства. Государство же со своей стороны, должно обеспечить своим гражданам, прежде всего, работу и достойный самоуважения уровень жизни».

«Я никогда политикой не интересуюсь, потому что имею не очень четкое представление о действиях Правительства и Президента». «О событиях в стране узнаю из вечерних новостей, где, опять же, не все так изложено, как есть на самом деле. Но уже беспокоюсь о будущем трудоустройстве, особенно в моем родном уральском городе».

«Гражданином я себя считаю: не нарушаю Конституции и другие зако-

нодательные акты, не совершаю противоправных поступков, несущих вред другим гражданам. Считаю это критерием гражданственности». «Стараюсь не показывать дурной пример подрастающему поколению. Потому что я против алкоголизма, курения и наркомании».

«Стране нужны здоровые граждане». «В некотором смысле гражданственность ограничивает свободу действий, но это естественно, так как ни о какой абсолютной свободе действий не может быть и речи». «У нас действует свобода слова, отменена политическая цензура, каждый в праве выбрать политическое направление, которое ему по душе, отменено такое понятие как тунеядство». «У всех граждан есть право выезда из страны». «У меня, лично, не возникает необходимости нарушать те или иные законы страны, потому считаю себя свободным человеком». «Гражданами не рождаются, а становятся». «Я считаю себя свободным человеком, это прекрасное, но хрупкое чувство, это состояние, которое хочется оберегать». «Свобода для меня – это право на самореализацию, на саморазвитие».

«Недавно мы выбрали нового Президента, этот человек уже занимал пост Президента, но все же я хотела изложить свои пожелания руководителю такого уровня: больше прислушиваться к народу. Начать борьбу с коррупцией не на словах, а на деле. Желая, чтобы зарплаты учителей, медработников стали выше. Чтобы был решен вопрос о безработице в средних и малых городах (и городках)».

Понятие гражданственности и справедливости, как видно из эссе, являются для технической элиты завтрашнего дня, необходимыми и естественными проявлениями патриотизма. В целом, темы свободы и будущего России, оказались для первого поколения совершеннолетних, крайне значимыми и важными.

Выводы: Современная молодежь в целом настроена весьма патриотично, верит в будущее России. Высказывается за продолжение перемен в сторону повышения социально-экономического благополучия страны, создание гражданского общества и правового государства. Она хочет жить в великой стране, обеспечивающей достойную жизнь своим гражданам, уважающей их права и свободы. «Молодежь легче адаптируется к новым экономическим условиям, она стала более рациональной, прагматичной и реалистичной, ориентирована на стабильное развитие и созидательный труд». Она имеет гораздо большую свободу выбора профессии, образцов поведения, спутников жизни, стиля мышления, по сравнению со своим сверстниками 20-30 летней давности. Но это, как говорится, одна сторона медали. Другая ее сторона, показывает, что продолжающееся кризисное время нашего общества наиболее остро отразилось именно на молодом поколении. Наше общество стремительно стареет, идет сокращение численности молодежи, количества молодых семей, числа рожденных детей. Каждое новое поколение молодежи оказывается менее здоровым, чем предыдущее, болезни «перебрались» из старости в молодость, поставив под угрозу генофонд нации. Возросла социально-экономическая нагрузка на рабочие места в целях обеспечения жизни всех

поколений; стремительно снижается интеллектуальный потенциал молодежи, инновационные возможности общества. Молодежь оказалась наиболее социально ущемленной частью общества. Налицо явный конфликт между интересами молодежи и реальными возможностями социальной мобильности. Каждое новое поколение молодежи в сравнении с предыдущими поколениями по основным показателям социального положения и развития: гораздо менее духовно и культурно развито, более безнравственно и криминально, отдалено от знаний и образования, в меньшей степени профессионально подготовлено и ориентировано на труд.

Было опрошено 90 респондентов от 16 до 22 лет. Для современной молодежи в целом характерно изменение направленности жизненных ориентаций от социальной (коллективистской) составляющей к индивидуальной. «Персональная ценностная позиция молодых людей не коррелируется с ценностями политической идеологии, которой они отдают предпочтение». Материальное благосостояние стало цениться гораздо выше свободы, ценность оплаты труда стала превалировать над ценностью интересной работы. Среди общественных проблем, более всего тревожащих молодых людей в настоящее время, на первом месте стоят такие проблемы как: рост преступности, рост цен, инфляция, возросший уровень коррумпированности властных структур, усиление неравенства доходов и социального неравенства, разделение на богатых и бедных, проблемы экологии, пассивность граждан, их безразличное отношение к происходящему. Из личных проблем, испытываемых молодыми людьми, на передний план выдвигаются проблемы материальной обеспеченности и здоровья, хотя ориентация на здоровый образ жизни формируется, но недостаточно активно.

Доминирующими в системе ценностей современной молодежи выступают деньги, образование и профессия, деловая карьера, возможность жить в свое удовольствие.

Молодежная среда четко копирует и зеркальным образом отображает в себе все наиболее значимые процессы, происходящие в нашем обществе. Но однако за последнее время четко и ясно формулировалась национальная идея и была определена руководством нашего государства стратегия развития молодежной политики России, что в свою очередь очень сильно повлияет на нравственное и патриотическое воспитание нашей молодежи приведет к решению многих проблем в молодежной среде.

*Библиографический список*

1. Чехов А.П. Сборник сочинений. В 12-ти т. Т. 11. – М., 1956. – С. 83-84.

## **Инновационные процессы предприятий ОПК: влияние отраслевой принадлежности на диверсификацию производства**

**Иванова Е. М.**

*ТИ (филиал) НИЯУ МИФИ, г. Лесной*

В статье рассматривается зависимость уровня диверсификации производств предприятий оборонно-промышленного комплекса от отраслевой принадлежности. Активизация вопроса изменения структуры продуктового портфеля на военных предприятиях вызвана целями и задачами государства в области военной промышленности. Достижение основной цели сферы оборонно-промышленного комплекса - увеличение доли гражданской продукции и продукции двойного назначения, вызывает множество вопросов, связанных с особенностями производств, относящихся к различным сферам машиностроения. В статье проведено исследование крупнейших мировых военных предприятий, рассмотрены показатели структуры продуктового портфеля. Сформулированы предпосылки формирования инновационных процессов предприятий военной промышленности на основе диверсификации производства. Проанализирована производительность труда на военных предприятиях. Рассмотрены уровень и типы интеграции военных предприятий.

Методологической базой исследования являются экономическая теория, теория производства и современные концепции исследования продуктового портфеля предприятия. В качестве информационной базы использованы труды отечественных и зарубежных ученых и специалистов, данные Стокгольмского института исследования мира. В процессе проведения исследования использованы следующие методы: логический метод обобщения информации, метод сравнения, метод структурного анализа.

Основными результатами исследования являются: выявление среднего уровня гражданской продукции в выручке по отраслям военного производства и странам расположения предприятий; анализ уровня производительности труда на крупнейших военных предприятиях разных стран. Результаты исследования могут быть использованы при разработке методических рекомендаций по увеличению доли гражданской продукции на предприятии оборонно-промышленного комплекса определенной отраслевой принадлежности.

*Ключевые слова:* инновационный процесс, гражданская продукция, предприятия ОПК, диверсификация производства, производительность труда.

### *Предпосылки формирования инновационного процесса предприятий ОПК на основе диверсификации производства*

На сегодняшний день цели и задачи предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в области инновационных процессов основаны на необходимости увеличения доли гражданской продукции. По словам президента, доля гражданской продукции должна достичь уровня 30 % к 2025 г. и 50 % к 2030 г.[2]. Столь высокие значения прогнозного показателя обусловлены несколькими предпосылками:

1. Российские военные предприятия должны ориентироваться на опыт государств с развитой военной промышленностью.

Эффективность развития инновационных процессов на основе увеличения доли гражданской продукции на военных предприятиях в частности доказана опытом ведущих предприятий ВПК Китая. Создание торговых-промышленных корпораций военными министерствами в конце 90-х годов

послужило инструментом увеличения доли гражданской продукции до 80 % к началу XXI[3].

Современная ситуация, сложившаяся на мировом рынке предприятий ВПК, говорит о глубокой диверсификации ведущих военных предприятий. По данным Стокгольмского международного института исследований мира средняя доля гражданской продукции по 100 крупнейшим военным предприятиям составляла 41,68 % по состоянию на 2015 г. [10]. Наиболее высокий уровень доли гражданской продукции в выручке наблюдается на военных предприятия Японии (В TOP 100 не учитываются данные по военным предприятиям Китая) (рис. 1).

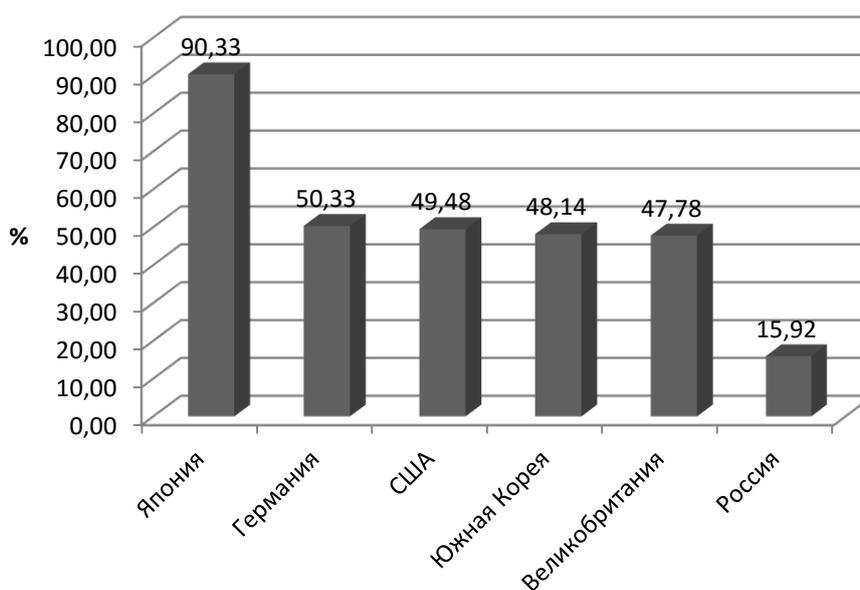


Рисунок 1. Средний уровень доли гражданской продукции в выручке на крупнейший мировых военных предприятиях в 2015 г. [10]

Крупнейшие российские военные предприятия имеют наименьшую среднюю долю гражданской продукции в выручке по сравнению с предприятиями ВПК других стран.

2. Снижение бюджетного финансирования военных прикладных исследований в ближайшем будущем.

Необходимость увеличения доли гражданской продукции на предприятиях ОПК в России связана с постепенным снижением уровня финансирования прикладных научных исследований в области обороны и снижения уровня государственного заказа. В период 2012-2014 годов в область прикладных исследований направлялись значительные бюджетные ассигнования, которые составляли 9,16 - 9,35 % от раздела бюджета «Национальная оборона» [1]. Дальнейшее сокращение уровня финансирования в 2015-2017 гг. связано с перенаправлением финансовых средств в другие подразделы статьи «Национальная оборона», а также с планированием использования заделов по научным исследованиям в производстве на военных предприятиях. Соответственно сложившаяся ситуация предупре-

деляет необходимость активизации инновационных процессов, особенно на этапах перехода прикладных исследований в опытно-конструкторские работы и в дальнейшем в производство.

### 3. Необходимость активизации инновационных процессов на предприятиях ОПК в России.

Причина необходимости активизации инновационных процессов обусловлена традиционно невысоким уровнем инновационного развития предприятий ОПК в России по сравнению с военными предприятиями других стран. С другой стороны в России оборонно-промышленный комплекс является флагманом коммерциализации научных разработок по сравнению с другими сферами экономики. Причина развития инноваций кроется в более активном государственном финансировании исследований и разработок, в интеграции таких специализированных структур в сферу ОПК, как НИИ, конструкторский бюро.

4. Низкая производительность труда на российских военных предприятиях. По данным SIPRI средний уровень производительности труда на 13 крупнейших военных предприятиях в России в 2015 году составил 65,05 тыс. долл. тогда, как в этом же периоде средний уровень производительности труда на 100 крупнейших мировых военных предприятиях составил 276,69 тыс. долл. (рис. 2).

Проведенный анализ показал, что РФ, занимая второе место по количеству военных предприятий, вошедших в TOP 100 в 2015 г., имеет самый низкий уровень производительности труда.

5. Наличие возможности использования преимуществ военных предприятий для активизации инновационных процессов.

В то же время, российские военные предприятия обладают явными преимуществами в развитии инновационных процессов перед предприятиями других сфер экономики [9].

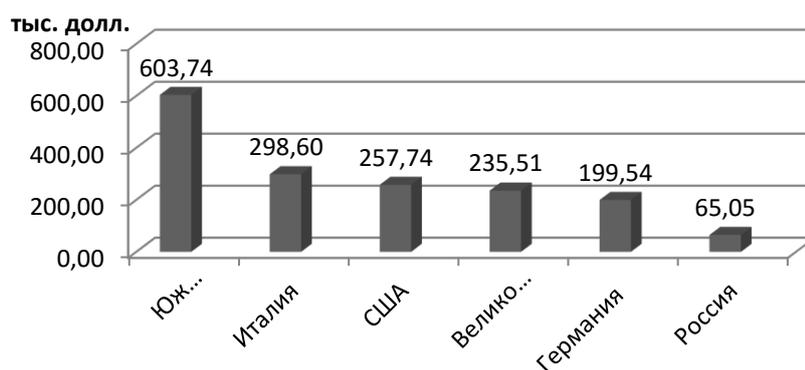


Рисунок 2. Средний уровень производительности труда на крупнейших предприятиях ВПК в 2015 г. [10]

К основным преимуществам развития инновационных процессов на предприятиях ОПК можно отнести:

- высокая концентрация НИР и ОКР;
- высокий экспортный потенциал выпускаемой продукции;

- наличие научно-технологических заделов, определяющих развитие новых индустрий;
- наличие высококвалифицированного кадрового потенциала [6].

Тем не менее, существуют некоторые факторы, присущие военным предприятиям, сдерживающие инновационные процессы на основе диверсификации:

1. Низкий уровень развития маркетинговых и управленческих инновационных процессов, на фоне восприятия создания технологических инноваций как основного процесса предприятия ОПК. Глубокая интеграция военных предприятий с НИИ, конструкторскими бюро в рамках госкорпораций, требует рассмотрения инновационного процесса создания нового продукта в комплексе, с одновременным созданием маркетинговых и организационных инноваций.
2. Использование новых разработок преимущественно для военного назначения. Данный фактор обоснован ориентацией военных предприятий в первую очередь на ГОЗ, а также преобладанием бюджетного финансирования исследований.
3. Высокий уровень секретности военных разработок.

Несмотря на все предпосылки реализации эффективного инновационного процесса на основе увеличения доли гражданской продукции, не все военные предприятия готовы к активной диверсификации продукции. При формировании системы управления диверсификацией производства необходимо учитывать влияние сложившихся условий и специфику той или иной отрасли военного машиностроения.

*Отраслевая структура и особенности инновационных процессов, основанных на выпуске гражданской продукции, на предприятиях ВПК*

Высокие показатели инновационной активности военных предприятий по сравнению с другими сферами экономики имеют внутреннюю дифференциацию в зависимости от отраслевой принадлежности.

В России сфера ОПК разделена на пять отраслей промышленности:

- авиационная;
- производство боеприпасов и спецхимии;
- производство обычных вооружений;
- судостроительная;
- радиоэлектронная.

Принадлежность военных предприятий в ТОП 100 к той или иной отрасли военной промышленности является весьма условной. Значительную долю крупнейших военных предприятий представляют собой национальные корпорации, имеющие в своей структуре множество организаций различной отраслевой принадлежности. Тем не менее, большинство корпораций, имеют в своей структуре доминирующее предприятие, относящееся к определенной отрасли.

При инновационных процессах на военных предприятиях, касающихся изменения доли выпуска гражданской продукции и продукции

двойного назначения, руководству предприятий приходится считаться с множеством факторов. Одним из них являются особенности внесения изменений в процесс производства на предприятии конкретной отрасли ОПК.

При прогнозировании доли гражданской продукции военные предприятия учитывают существующий уровень продукции гражданского назначения, проводят оценку затрат ресурсов на реорганизацию производства.

На основе статистического наблюдения 100 крупнейших военных предприятий удалось выявить, что самую высокую долю гражданской продукции в выручке имеют предприятия авиационной промышленности – 45,15 %, наименьшую - производство вооружений – 15,73% (рис. 3).

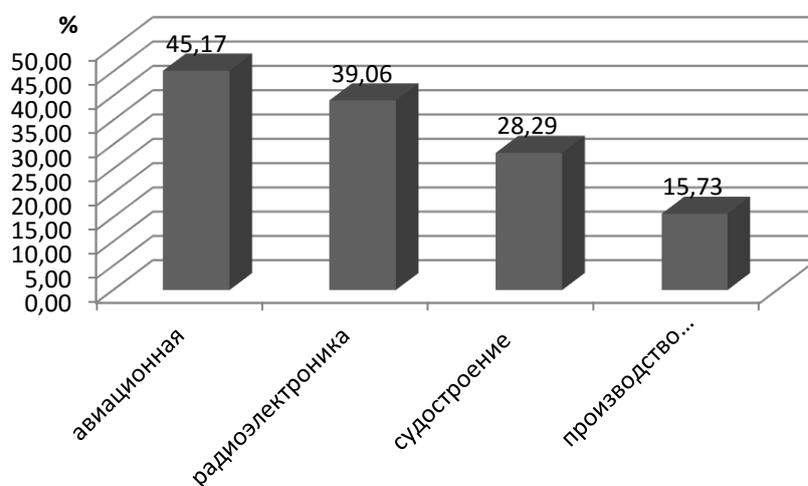


Рисунок 3. Доля гражданской продукции в выручке в различных отраслях военной промышленности [10]

Особое место в рейтинге занимают конгломераты. Среди глубоко диверсифицированных военных предприятий они имеют наиболее высокую долю гражданской продукции в выручке – 88,75%. При этом состав предприятий, входящих в объединение столь разнообразен по отраслевой принадлежности, что невозможно выделить доминирующую отрасль. Высокая доля гражданской продукции, выпускаемой конгломератами, обусловлена преимуществами данной формы объединения такими, как:

1. концентрация капитала для активизации инновационной деятельности,
2. значительная диверсификация,
3. возможность улучшения эффективности деятельности компании, в том числе за счет синергетического эффекта,
4. возможность уменьшения налогового бремени объединения через размещение производств в государствах с низкими налоговыми ставками.

В России положение с уровнем гражданской продукции на предприятиях военной промышленности считается недостаточным.

Доля гражданской продукции на крупнейших российских военных предприятиях распределяется по отраслям следующим образом. Наибольшую долю гражданской продукции в выручке имеют АО «РТИ» - 48%,

специализирующее на IT-технологиях и системах безопасности, АО НПК «Уралвагонзавод» - 42% (данные на 2015 г.). Средняя доля гражданской продукции на крупнейших российских авиастроительных предприятиях – 19,25%, предприятиях судостроения – 13%, производство вооружений – 3 % [7].

Разница в уровне гражданской продукции в разных отраслях военной промышленности обусловлена специфическими особенностями производств каждой из отраслей промышленности. Перспектива роста доли гражданской продукции наиболее реальна на предприятиях авиационной промышленности. Изначально на подобных предприятиях доля высокотехнологичной продукции гражданского назначения достаточно высока и составляет более 25 % [6]. В структуру таких предприятий входят организации, специализирующиеся на продвижении продукции гражданского назначения - компании-интеграторы.

Традиционно низкая доля гражданской продукции свойственна предприятиям, специализирующимся на производстве вооружений. Производства ядерного оружейного комплекса, ракетных систем, специальных боеприпасов имеют свои особенности, не позволяющие наращивать объемы гражданской продукции. К таким особенностям можно отнести:

1. высокий уровень секретности, в большинстве случаев невозможность использования результатов НИР для производства гражданской продукции;
2. организация производства, выстроенная под выполнение гособоронзаказа;
3. технологические особенности производств.

На сегодняшний день значительное отраслевое разнообразие в рамках отдельно взятого концерна объясняется интенсивной интеграцией военных предприятий в государственные структуры.

#### *Роль интеграции в эффективности инновационной деятельности военных предприятий*

Современные процессы диверсификации военных производств складываются в условиях формирования и развития интеграционных структур в сфере ОПК. По данным министерства промышленности и торговли РФк 2020 году оборонно-промышленный комплекс должен включать в себя 40 крупных научно-производственных компаний [8].

Каждое из 100 крупнейших мировых военных предприятий представляет собой глубоко интегрированную производственную структуру или является ее частью. Национальные военные корпорации включают в себя сотни предприятий различной отраслевой принадлежности. Наличие в структуре военных корпораций звеньев, занимающихся распределительно-сбытовой деятельностью, дает организации ощутимые преимущества.

С точки зрения типологии военные корпорации имеют признаки как вертикально, так и горизонтально интегрированных структур. Процессы поглощения и слияния военных предприятий, отнесения их к той или иной

государственной корпорации изначально преследовали цель повышения эффективности деятельности предприятий. В рамках интегрированной корпоративной организации у военных предприятий появляются новые преимущества. В глубоко диверсифицированной корпорации происходит распределение функций между звеньями

#### *Заключение*

Учет отраслевой принадлежности при оценке эффективности инновационных процессов на предприятиях ОПК имеет большое значение. В разных отраслях военной промышленности при формировании системы эффективности инновационных процессов необходимо учитывать различия в следующих показателях:

- продолжительность инновационного процесса;
- ресурсозатратность при реструктуризации производства;
- возможность ассимиляции военного производства, т.е. освоения двойных технологий;
- долю экспорта в военной и гражданской продукции;
- возможность использования военных разработок для производства гражданской продукции.

Все эти факторы будут оказывать влияние на целевой показатель доли гражданской продукции и степень активизации инновационных процессов на военных предприятиях.

#### *Библиографический список*

1. Владыкин О. Военной промышленности нужны четкие ориентиры. Независимое военное обозрение. URL:[http://nvo.ng.ru/concepts/2017-06-30/1\\_954\\_orientirs.html?id\\_user=Y](http://nvo.ng.ru/concepts/2017-06-30/1_954_orientirs.html?id_user=Y)].
2. Военная промышленность. URL: <https://utmagazine.ru/posts/8499-voennaya-promyshlennost>].
3. Волюнец А. Конверсия по-китайски URL: <http://rusplt.ru/world/konversiyapokitayski-14384.html36160>.
4. Закутнев С.Е. Проблемы интеграционных процессов в оборонно-промышленном комплексе России. Военный академический журнал. 2014. № 2. С. 140–146.
5. Караваев И.Е. Основные итоги реализации государственной политики в ОПК России в 2012 году и задачи на ближайшую перспективу [Электронный ресурс] // Федеральный справочник: [сайт] URL: <http://federalbook.ru/files/OPK/Soderjanie/OPK9/III/Karavaev.pdf>.
6. Караваев И.Е. Сущность и особенности инновационного развития предприятий оборонно-промышленного комплекса в современных условиях // Российское предпринимательство. – 2012. – Том 13. – № 13. – С. 82-87.
7. Лавринов Г.А., Косенко А.А., Хрусталев Е.Ю. Инновационный потенциал российского оборонно-промышленного комплекса. Дайджест-финансы № 7 (223), 2013, с 20-31.
8. Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 года.
9. Цветков В.А. Пути повышения эффективности и устойчивости развития оборонно-промышленного комплекса <http://xn--80apfbbigbel2n.xn--p1ai/moderator-sektsii-1-finansovaya-politika-na-predpriyatiyah-opk>.
10. STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI) URL:<http://newsru.co.il/finance/15dec2014/sipri306.html>.

## Мода как сфера-мишень для природоморфных метафор в англоязычной прессе

Кильдюшевская А. А.

Будаев Э. В., д-р филол. наук, проф.

*ИТГСПИ (филиал) РГППУ, г. Нижний Тагил, Россия*

В данной статье приводится анализ метафор со сферой-источником «NATURE», которые были выявлены в статьях модных журналов Vogue, Harper's Bazaar и Elle в 2017 году. Природа является самым востребованным источником метафорической экспансии при описании моды в англоязычной прессе. Метафоризация со сферой-источником «природа» выявлена в 43% случаев от общего количества выявленных метафор.

Рассматриваемая сфера-источник представлена тремя группами метафор. Первая группа – образы, восходящие к миру животных (сфера-источник «ANIMALS»). Особенно часто востребованы метафоры, сравнивающие цвет одежды с цветом шерсти или кожи животных. Вторая группа метафор относится к образам из мира растений (сфера-источник «FLORA»). Данная сфера-источник также активно используется для образования колоративов в дискурсе моды. Третья группа метафор – примеры вторичной номинации, относящиеся в прямом значении к объектам неживой природы («INANIMATE NATURE»). Образы данной семантической сферы особенно востребованы при описании модных трендов, описываемых через метафоры водной стихии или смены времен года.

В ходе исследования было выявлено, что в англоязычном дискурсе моды большинство метафор из сферы-источника «NATURE» актуализируются при концептуализации цвета или оттенков одежды. В меньшей степени природоморфные метафоры востребованы при описании стиля и размера одежды.

*Ключевые слова:* метафора, когнитивная лингвистика, дискурс-анализ, англоязычная пресса.

За последние десятилетия в лингвистике отмечается рост интереса к проблеме взаимодействия когнитивной метафоры и дискурса СМИ. Методологическим истоком этого интереса послужила теория концептуальной метафоры, разработанная американскими учеными Дж. Лакоффом и М. Джонсоном [Lakoff, Johnson 1980]. Суть теории сводилась к тому, что метафора не просто украшение речи или стилистический троп, сколько важнейший механизм понимания мира. Концептуальная метафора – способ осмысления одной понятийной области в понятиях другой семантической области. Наша понятийная система метафорична по своей сути, поэтому концептуальные метафоры в нашем сознании проявляется в дискурсе в виде вербализованных метафор.

Несмотря на большее количество исследований, посвященных когнитивному анализу метафоры в различных дискурсах, до сих пор не предпринималось попыток изучить когнитивные метафоры в англоязычном дискурсе моды.

Материалом для нашего исследования послужили метафоры из британских журналов моды «Elle», «Vogue», «Harper's Bazaar», опубликованных в 2017 г. В ходе исследования было обнаружено, что в 43 % случаев

метафорической концептуализация моды использовались образы, восходящие к сфере-источнику «Природа».

Метафоризации наиболее часто подвергались цвета и оттенки одежды. Растения и цветы в статьях использовались в качестве объяснения оттенка какого-то элемента гардероба. Также авторы модных журналов нередко сравнивают цветовую гамму модных коллекций с элементами внешнего облика животных. Чаще всего источником для метафоризации служат цвет шерсти или окрас иных частей тела животного. Ср.:

*Cains's zip-up number makes a statement thanks to the flash of leopard print, while Vagabond's clean white sneakers will become your go-to casual shoe* (Elle UK, 11 April 2017).

*This piece ticks off all the new season trends—and it comes in ivory too* (Elle UK, 30 March 2017).

Зооморфные метафоры служат для обозначения подобия с представителями фауны в названиях причесок, стилях укладки волос и видов кос. Ср.:

*Are you bored of wearing the same traditional ponytail, bun or braid to the gym?* (Harper's Bazaar, 31 January 2017).

*Take inspiration from the above and include a parting plait, twists and fishtail braids for a twist on the classic* (Harper's Bazaar, 31 January 2017).

Также значительное распространение получили флористические метафоры. Концепты растительного мира регулярно фиксируются в качестве источника для описания оттенков и цветов одежды. Ср.:

*Join the queue for Gucci's 1947 bamboo revival bag* (Vogue UK, 2 March 2017).

*Fashion, has a beautiful cornflower blue suit that strikes the perfect balance between tailored and on-trend* (Elle UK, 11 April 2017).

Авторы текстов постоянно обращаются к номинациям овощей и фруктов, что не только помогает описать, какой именно оттенок цвета дизайнер использовал в своей коллекции, но и зачастую является единственным способом найти в понятийной системе читателя концепты, актуализация которых будет способствовать пониманию дискурса. Ср.:

*As I write this, for example, I am strongly considering a graphic Prada skirt, trimmed in lemony ostrich feathers ... for work* (Elle UK, 24 March 2017).

*This tomato-red skirt from Cos will inject some (probably) much-needed colour into your workwear wardrobe* (Harper's Bazaar, 7 March 2017).

Реже встречаются метафоры, цвет которых связывается с некоторыми разновидностями горных пород и почв. Ср.:

*Opt for relaxed denim in an on-trend pale or stonewashed shade, like this pair - one of the hottest denim brands to launch in recent years and one of thousands available at Amazon Fashion* (Elle UK, 11 April 2017).

Существуют метафоры, в которых в качестве сферы-источника использованы различные явления природы (снег, дождь, радуга и др.). Ср.:

*Where opaque tights were once the safe option, this year hosiery has had a rainbow makeover* (Vogue UK, 26 January 2017).

*DON'T rain on your wardrobe's parade* (Vogue UK, 15 May 2017).

Частотны в употреблении метафоры, обозначающие водную стихию. Данные метафоры востребованы не столько для описания одежды, сколько для осмысления тенденций в мире моды (*волна, поток, течение*). Ср.:

*Unapologetically angular, the new wave of business-minded blazers by Hermès, Christopher Kane and Stella McCartney are edging cocktail tailoring off the agenda* (Vogue UK, 26 January 2017).

*You could say we've been having something of a hat hiatus, but judging by the stream of leather berets at Christian Dior* (Vogue UK, 2 March 2017).

Смена времени года в природе коррелирует с началом нового сезона в мире моды. Причем данная корреляция реализуется не только хронологически, но и метафорически (само понятие модного *сезона* – природо-морфная метафора). Образы, связанные с природным циклом смены времен года, активно используются при обсуждении вопросов, связанных с сезонной сменой модных трендов. Ср.:

*A little bit of Winter mixed with a little bit of Summer and what do you get? Spring!* (Elle UK, 12 April 2017).

*So don't fret as we leave spring behind and move (at a glacial pace) towards warmer climes: when it comes to seasonal limbo, we've got you covered* (Vogue UK, 15 May 2017).

Космос, космические объекты и даже вымышленные космические пришельцы появляются в качестве сфер-источников на страницах модных изданий не так часто, как хорошо знакомые читателям концепты флоры и фауны, хорошо знакомые читателям из опыта взаимодействия с окружающим миром. Вместе с тем эти примеры отражают черты, присущие современной моде. Для семиотики моды важна новизна, которую можно достичь, метафорически покидая планету Земля, и апеллируя к образам космического пространства, иных планет и инопланетян. Ср.:

*However, for its latest campaign, the Italian luxury brand has well and truly gone with the belief that 'the sky's the limit' by casting a bunch of aliens from another galaxy* (Elle UK, 21 April 2017).

*The trouser suit is back! They were all over the AW17 catwalks and seen on the hottest street style stars during the latest round of international fashion shows, so now is the time to invest in one* (Elle UK, 11 April 2017).

Представленные материалы позволяют сделать вывод о том, что ведущие место в англоязычном дискурсе моды занимают метафоры, восходящие к образам из семантической сферы «Природа». Наиболее востребованы метафоры, апеллирующие к миру животных и миру растений. В меньшей степени англоязычные авторы обращаются к сфере-источнику «Неживая природа». Специфика метафорики дискурса моды заключается в том, что данные образы лишены агрессивного прагматического потенциа-

ла, характерного для многих иных сфер человеческой деятельности, находящихся отражение в современной англоязычной прессе.

*Библиографический список*

1. Lakoff G., Johnson M. *Metaphors We Live by*. Chicago : University of Chicago Press, 1980. 242 p.

## **Возможности применения активных методов обучения в профессиональных образовательных организациях**

**Кошелева О. И.**

*НТГПК г. Нижний Тагил*

Внедрение активных методов обучения является одним из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в профессиональных образовательных организациях и обязательным условием эффективной реализации компетентностного подхода. Основной целью применения новых технологий и форм реализации учебной деятельности является успешное формирование компетенций. Для этого необходимо перейти от информативных методов обучения к активным, осуществить переориентацию к деятельностному подходу, установить возможности соединения теоретических знаний обучающихся с практическими профессиональными потребностями. Выбор современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов обучения должен коррелировать с формируемыми компетенциями. При этом объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, определяется целями и задачами образовательной программы, психологическими особенностями обучающихся, содержанием конкретного учебного модуля и в целом в учебном процессе должен составлять не менее определенного процента (70 % учебных занятий отводится на активные и интерактивные формы обучения) от объема аудиторных занятий. В статье рассмотрены основные методы активного обучения, особенности их применения в образовательном процессе в системе профессионального обучения и сделан вывод о том, что представленные материалы могут быть использованы в учебном процессе по программам среднего профессионального образования и актуальны для начинающих преподавателей, а также для тех, кто решил использовать активные и интерактивные методы в педагогической деятельности.

*Ключевые слова:* активные методы обучения, интерактивный характер обучения, информативные методы, деятельностный подход, компетентностный подход, психологические особенности обучающихся.

Обязательным условием эффективной реализации компетентностного подхода и одним из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современных образовательных учреждениях является внедрение активных методов в процесс обучения. Первостепенной целью применения инновационных технологий и форм реализации учебной деятельности является успешное формирование компетенций. Поэтому необходимо перейти от информативных методов обучения к активным, осуществить переориентацию к деятельностному подходу, установить возможности соединения теоретических знаний обучающихся с практическими профессиональными потребностями.

В учебном процессе в зависимости от уровня познавательной активности и мотивации обучающихся используют определенные методы обучения. Методы обучения – это способы совместной деятельности преподавателей и студентов, направленные на достижение образовательных целей. Сущность методов обучения рассматривается как целостная система способов, в комплексе обеспечивающих педагогически-целесообразную организацию учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Основные методы обучения можно подразделить на группы:

1. Пассивный метод – это процесс взаимодействия преподавателя и студентов, где обучающийся выступает в роли объекта учебной деятельности (он должен усвоить и воспроизвести материал, который передается ему педагогом или иным источником знаний). Обучающиеся при этом не взаимодействуют друг с другом, не выполняют проблемно-поисковых заданий. Обычно процесс пассивного обучения происходит при использовании лекции-монолога, чтении литературы или демонстрации учебного материала.

2. Интерактивный метод («inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от пассивных и активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения.

3. Активный метод обучения – это метод, который побуждает обучающихся к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом. Активное обучение предполагает использование системы методов, направленных главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение обучающимися знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности. При активном обучении студент становится субъектом учебной деятельности, вступает в диалог с преподавателем, активно участвует в познавательном процессе, выполняя творческие, поисковые, проблемные задания [1, с. 5].

*Отличительными особенностями активных методов обучения являются:*

1) целенаправленная активизация мышления (обучающийся вынужден быть активным независимо от его желания);

2) длительное время вовлечения обучающихся в учебный процесс (т.е. в течение всего занятия);

3) самостоятельная творческая выработка решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности обучающихся;

4) интерактивный характер, т.е. постоянное взаимодействие субъектов учебной деятельности (обучающихся и преподавателей) посредством прямых и обратных связей, свободный обмен мнениями в процессе поиска решения проблем.

*Значимые аспекты активного обучения в системе профессионального образования:*

1. *Активное обучение направлено на научение чему-то.* Преподаваемый обучающимся объем знаний сам по себе не имеет решающего значения, актуальным является то, какие дополнительные возможности открываются в результате обучения.

2. *При активном обучении акцент устанавливается на создание, развиваются способности прогнозирования последствий принятых решений и моделирование результата.* Студенты учатся искать пути достижения поставленных целей, предвидеть возможные последствия своих решений и действий.

3. *В активном обучении наиболее значимым является процесс передачи знаний.* Активные методы обучения сами по себе олицетворяют учебный процесс, а не выступают только средством передачи знаний или развития навыков работы и поведения.

4. *В процессе активного обучения студенты учатся выявлять и устранять проблемы.* Активные методы обучения позволяют создавать проблемные ситуации, которые всегда ситуационны, конкретны, требуют наличия у обучающихся определенных знаний, проницательности, способности к диагностике проблем, умения их идентифицировать и понять специфику, а также выявить ее характерные особенности.

5. *При активном обучении преподаватель является организатором и помощником.* Задача педагога состоит в организации учебного процесса таким образом, чтобы обучающиеся активно участвовали в процессе проведения занятия, а преподаватель при этом был внимательным наблюдателем и координатором.

Система активных методов обучения многообразна и представлена широким спектром педагогических приемов и способов проведения занятий. В процессе обучения педагог может выбирать как один активный метод, так и использовать комбинацию нескольких. Но успех зависит от системности и соотношения выбранных методов и поставленных задач.

В зависимости от использования в структуре занятия такого критерия как наличие имитируемой деятельности, активные методы обучения подразделяются на неимитационные (отсутствие ролевой модели изучаемого процесса или деятельности) и имитационные (имитация индивидуальной или коллективной профессиональной деятельности). Особенностью последних является их разделение на игровые и неигровые. Методы, при реализации которых, обучающиеся должны играть определенные роли, относятся к игровым. Они дают наибольший эффект при усвоении материала, так как в этом случае достигается существенное приближение учебного процесса к практической профессиональной деятельности при высокой степени мотивации и активности обучающихся.

К активным методам обучения относятся [1, с. 9]:

1. Неигровые – лекции, семинары, тематические дискуссии, круглые столы, конференции, «мозговой штурм» и т.д. *Неигровые имитационные активные методы* обучения представлены: кейс-технологиями, анализом и решением конкретных ситуаций и задач, действиями по инструкции (алгоритму) и др. в таких методах присутствует моделирование конкретных ситуаций, но без использования свободной ролевой игры.

2. Игровые имитационные активные методы обучения: деловые и ролевые игры, стажировка с выполнением определенной должностной роли, игровое проектирование и другие.

В профессиональном обучении часто используются следующие методы активного обучения:

1. Лекции:

1.1. *Проблемная лекция*. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает обучающихся в их анализ. Разрешая противоречия, выявленные в проблемных ситуациях, студенты самостоятельно приходят к тем выводам, которые педагог должен сообщить в качестве новых знаний.

1.2. *Лекция с запланированными ошибками* (лекция-провокация). После объявления темы лекции преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество ошибок различного типа (содержательные, методические, поведенческие и т.д.). В конце лекции обучающиеся должны назвать ошибки.

1.3. *Лекция – визуализация*. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т.д. с помощью современных средств обучения (слайды, видеозаписи, дисплеи, интерактивные доски и т.п.).

1.4. *Лекция «пресс-конференция»*. Преподаватель принимает письменные вопросы от обучающихся по объявленной теме лекции. Далее в течение 3-5 минут систематизирует эти вопросы по их содержанию и начинает читать лекцию, включая ответы на заданные вопросы в ее содержание.

1.5. *Лекция-диалог*. Содержание передается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

2. Круглые столы и дискуссии – являются активными, если гарантируется вовлечение всех обучающихся в качестве докладчиков и выступающих, а так же если все вовлечены в творческое обсуждение поставленных вопросов:

2.1. *Круглый стол* предполагает высокую активность участников и используется для совместного обсуждения поставленной проблемы, выработки общих решений или поиска новых идей. Цель круглого стола – выявить как можно больше точек зрения и расширить объем мышления участников.

Задачи круглого стола [1, с. 11]:

- обеспечение свободного, нерегламентированного обсуждения поставленных вопросов (тем) на основе постановки всех обучающихся в равное положение по отношению друг к другу,

- системное, проблемное обсуждение вопросов с целью видения разных аспектов проблемы.

2.2. *Тематическая дискуссия* – это способ обсуждения какого-либо спорного вопроса, проблемы в учебной группе. Чаще всего используются такие разновидности, как групповая дискуссия, разбор казусов из практики, анализ ситуации морального выбора и другие. Цель дискуссии – использовать систему логически обоснованных доводов для воздействия на мнения, позицию участников группы в процесс непосредственного общения. Главный фактор для повышения эффективности дискуссии – это сопоставление различных позиций участников.

3. *«Мозговой штурм»* (мозговая атака) – широко применяемый способ продуцирования новых идей для решения научных и практических проблем. Его цель – организация коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей решения проблем. Использование данного метода в учебном процессе позволяет решить следующие задачи:

- творческое усвоение учебного материала,
- связь теоретических знаний с практикой,
- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся,
- формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решения актуальных задач,
- формирование опыта коллективной и мыслительной деятельности.

4. *Игры*. Игра – это форма совместной деятельности обучающихся, воссоздающая те или иные практические ситуации, систему взаимоотношений, одно из средств активизации учебного процесса в системе образования. Выделяют три основные категории игр:

-деловые игры – метод имитации по заданным или вырабатываемым правилам,

-ролевые игры – эффективная отработка вариантов поведения в ситуациях, в которых могут оказаться обучающиеся (например, конфликт с однокурсниками и т.д.),

-организационно-деятельностные игры – формы коллективной деятельности, в процессе которой происходит обучение и проектирование новых деятельностных образцов. Такие игры проводятся с целью внедрения новой практики в определенной профессиональной сфере.

5. Кейс-технологии — используются в педагогике с прошлого века. Процесс проведения строится на анализе смоделированных или реальных ситуаций и поиске решения. Причем различают два подхода к созданию кейсов. Американская школа предлагает поиск одного-единственного правильного решения поставленной задачи. Европейская школа, наоборот, приветствует многогранность решений и их обоснование.

Перечисленные методы не заменят в полной мере традиционные формы обучения, но дополняют их. Такое сочетание позволит рационально организовать образовательный процесс.

При выборе методов обучения следует проанализировать содержание учебного материала и использовать активные методы там, где наиболее действенно могут проявиться творческое мышление студентов, их познавательные способности, жизненный опыт, умение адаптироваться в реальной деятельности.

Таким образом, представленные материалы могут быть использованы в образовательном процессе по программам среднего профессионального образования и актуальны для начинающих преподавателей, а также для тех, кто решил использовать активные и интерактивные методы в педагогической деятельности.

#### *Библиографический список*

1. Активные методы обучения в системе дополнительного профессионального образования: сборник методических рекомендаций / Диденко А.В., Писарев О.М., Прохорова М.В., и др.: ФКОУ ДПО Томский ИПКР ФСИН России, 2014. – 185 с.
2. Вербицкий АА. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод. пособие. – М.: Высш. шк., 2015. -207 с.

### **Учет и оценка бюджетных рисков в рамках бюджетного процесса на предприятии**

**Курашова М. В.**, канд. экон. наук, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*  
**Лулудова Е. С.**  
*АО «НПК «Уралвагонзавод»*

На стадиях планирования и исполнения бюджета в современном бюджетном процессе практически не используется понятие «бюджетный риск». В статье рассматриваются четыре основных особенности этого риска. Применение в бюджетной области традиционных классических методов измерения и анализа риска является чрезвычайно сложным. На основе немногочисленных отечественных и зарубежных публикаций определены два подхода к измерению бюджетных рисков. Рассмотрены риски внешней среды, риски бюджетной системы и риски случая. Исполнение бюджета должно зависеть от уровня интегрального бюджетного риска, который будет определяться на стадии подготовки проекта бюджета в качестве нормативной величины.

*Ключевые слова:* бюджетный риск; прогнозирование бюджета.

В общей классификации рисков выделяют такой вид риска как финансовый. В системе финансовых рисков выделяют бюджетный риск, рассматриваемый как форма образования и расходования фонда денежных средств, предназначенных для финансового обеспечения задач и функций государства и местного самоуправления.

На сегодняшний день в российской экономической науке универсального определения понятия «бюджетного риска» не существует, как и на стадиях планирования и исполнения бюджета в современном бюджет-

ном процессе практически не используется это понятие. Однако можно выделить несколько основных позиций использования этого понятия. Часть специалистов (Грачева М.В., Франк С.О.), преимущественно занимающихся вопросами финансовых рисков предприятий, понимает под бюджетным риском вероятность неполучения из бюджета запланированной суммы финансирования.

Другая позиция охватывает в основном законодательную и бюджетную сферу, связанную с неисполнением запланированных бюджетных показателей. Необходимо отметить, что данная позиция разбивается на четыре подхода. Так, например, Улюкаев А., Эйгель Ф., связывают бюджетный риск с вероятностью неосуществления запланированных расходов бюджета.

Кудрин А., Томберг И., Радковский Ю., Соловьева Э. связывают бюджетный риск с неопределенностью получения бюджетных доходов. Чичелев М.Е. связывает бюджетный риск с ситуацией непоступления доходов и, соответственно, недофинансирования расходов. Это же направление характерно и для европейской экономической мысли.

В работах Н.В. Бакши, В.В. Гамукина, А.П. Свинцовой понятие бюджетного риска определяется как фактический результат несовпадения плана и исполнения бюджета.

Однако в научных исследованиях не нашли своего адекватного отражения и развития проблемы в области применения и оценки бюджетного риска.

Во-первых, среди экономистов-исследователей отсутствует единство в определении понятия бюджетный риск.

Во-вторых, основные работы экономистов-исследователей в области бюджетных рисков охватывают бюджетные процессы и бюджетное устройство государства или субъектов.

В-третьих, очень мало научных работ в области применения и оценки бюджетных рисков на предприятиях.

В-четвертых, на промышленных предприятиях в настоящее время отсутствует системный подход к оценке бюджетных рисков.

В условиях недостаточности теоретических подходов и практических результатов наблюдается реализация бюджетного процесса на предприятии в отсутствие всей полноты картины о будущем исполнении разрабатываемых бюджетов.

Актуальность и острота указанных проблем послужили основанием для проведения данного исследования.

Итак, на основе проведенного исследования, считаем, что наиболее полно отражает суть бюджетного риска следующее уточненное определение: бюджетный риск - это разновидность финансового риска, имеющего субъективно-объективную природу, связанную с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора альтернативного, управленческого решения в условиях бюджетного процесса, уникального для каждой институциональной единицы, который воспринимается как колебания рас-

пределения всех исходов по отношению к запланированным бюджетным показателям, под воздействием рискообразующих факторов.

К настоящему времени трудно найти в экономической науке более разработанную область исследования, чем бюджет и связанные с ним проблемы. Подробно изучены фундаментальные основы формирования и распределения денежных средств в рамках бюджетного механизма. Рассмотрены налоговые и социальные аспекты бюджета. Проблеме госдолга в целом и бюджетных заимствований в частности посвящены тысячи публикаций.

До последнего времени один аспект бюджета оставался вне поля зрения исследователей. Речь идет о простой на первый взгляд гипотезе. Если бюджет - важный (если не важнейший) элемент финансовой системы, а она в свою очередь подвержена факторам риска, есть ли возможность применить аксиоматику риска к бюджету? Под воздействием какой неопределенности прогнозируется бюджетный план? Что оказывает или может оказывать влияние на исполнение бюджета? Все ли эти влияющие силы в свою очередь прогнозируемы и предсказуемы? Есть ли среди них те, измерение и оценка которых возможна с использованием инструментов измерения риска? Как учесть влияние различных рисков на бюджет? Одинаковы ли эти риски на разных стадиях бюджетного процесса? Имеют ли бюджетные риски свою специфику?

Вместе с тем, даже сам факт несовпадения плановых и фактических бюджетных показателей дает основание задуматься о наличии бюджетного риска и возможностях его измерения, структуризации и учета в бюджетном процессе. Ряд аргументов позволяет усилить такую позицию:

1. История развития бюджетных систем показывает, что в любых национальных экономиках в любые периоды времени фактическое исполнение бюджетов не полностью соответствует плановым показателям. Расхождения наблюдаются как в объеме средств, так и в разрезе статей. Следовательно, возникает риск отклонения плана и факта.

2. Любое планирование, представляя собой определение набора действий, направленных на получение какого-либо результата, методологически построено на точном соблюдении заданной последовательности и своевременности данных действий, приводящих к благоприятному исходу. Но, поскольку исход и предположение об исходе могут различаться, процесс планирования, так или иначе, всегда будет иметь элементы риска. Это касается и бюджетного планирования.

3. Исполнение бюджета по доходам и расходам происходит в условиях высокой вариативности движения финансовых ресурсов. Так, например, трудно гарантировать заданный объем налоговой базы по отдельному налогу, так как в течение бюджетного года она формируется под воздействием целого круга влияющих параметров. Каждый из них формируется под воздействием рисков, которые в итоге влияют на бюджет.

4. Несмотря на то, что бюджетный механизм функционирует на основе объемного нормативно-правового обеспечения, которое призвано закрепить незыблемость изъятия средств в бюджет и гарантированное финансирование обязательств перед обществом, на практике всегда есть возможность риска смягчения этой незыблемости или отказа от этой гарантированности. Более того, появляется самостоятельный риск изменения правового поля из-за трудно предсказуемых несоответствий между кодексами, законами, указами, постановлениями, распоряжениями, приказами и письмами уполномоченных органов власти и управления.

Регламентированный характер бюджетных отношений создает иллюзию непоколебимости плана и неизбежности его исполнения в том виде, какой установлен Законом (решением) о бюджете. Поэтому считается, что возникновение риска в области бюджета возможно только в случае ситуации, предвидение, появление, изменение и нейтрализация которой не находится во власти человека (к таковой можно отнести природную катастрофу). Наивно утверждать, что все прочие рискованные обстоятельства, возникающие благодаря деятельности человека (хозяйственные, экономические, финансовые, валютно-денежные и прочие), не должны возникнуть стихийно, а если и возникают, то в соответствии с установленным планом, и, следовательно, перестают быть рискованными.

Отчасти по этой, и ряду других причин, применение в рассматриваемой области традиционных классических методов измерения и анализа риска представляется чрезвычайно сложным. Даже в фундаментальном отечественном труде (Королев, 2016), где рассмотрены сотни инструментов оценки рисков, трудно увидеть конкретный инструмент, который можно использовать, например, при обсуждении проекта бюджета в представительном органе власти.

Специфика публичного обсуждения бюджета на любой стадии бюджетного процесса предполагает относительную простоту и доступность для понимания методов подготовки и верификации бюджетных показателей. Если дается оценка бюджетных рисков, то она должна быть информативна для принятия решений и практична для целей корректировки показателей.

Не менее проблематичным видится прямое применение к бюджетному риску инструментов измерения, традиционных для страхового рынка (Мак, 2015).

В качестве опорной точки используем следующее определение риска. В теории управления риск рассматривается как атрибутивная общесоциологическая характеристика любого вида целесообразной деятельности человека, осуществляемой в условиях ресурсных ограничений и наличия возможности выбора оптимального способа достижения осознанных целей в условиях информационной неопределенности (Вишняков, 2013.С. 21-22). Практически все параметры, описывающие риск, мы можем найти в бюджете. Это и целесообразная деятельность по составлению и исполнению

бюджета, это и ресурсные ограничения при формировании доходной части, это и выбор оптимального способа распределения расходов, это и информационная неопределенность.

Большинство авторов публикаций по заданной тематике единодушны в оценке высокой актуальности задач исследования бюджетного риска и низкой проработанности этой темы в современной ситуации. Имеющиеся в распоряжении автора публикации будут условно разделены на две группы, различающиеся по основному подходу к формализации бюджетного риска.

В первую группу войдут работы авторов, в большей степени представляющих себе специфику именно бюджетного механизма, но в меньшей степени готовых найти приемлемые способы его измерения методами из арсенала рискологии.

Характерным представителем этой группы можно считать работу (Сатаев, 2015), в которой способы измерения бюджетного риска сводятся к вычислению процента исполнения фактических показателей. После чего делается вывод об обратной зависимости этого показателя и риска бюджета. В качестве иных показателей для оценки риска предлагается использовать императивные параметры, изложенные в ст. 92.1, 107 и 111 Бюджетного кодекса РФ, т. е. предельные величины дефицита, заимствований и т. д.

Аналогичный подход прослеживается в следующей работе (Айвазов, 2015). Здесь предпринята попытка ввести в аксиоматику бюджетного риска коэффициенты автономии, бюджетной результативности, бюджетной обеспеченности населения и соотношения финансовой помощи и собственных доходов субъекта РФ.

В эту группу можно включить и работу (Гребенников, 2015). В этом случае критикуется сформировавшаяся система межбюджетного распределения доходов. Делаются выводы о факторах риска для тех или иных уровней бюджетной системы, снижение которых видится в наборе организационных рекомендаций и поправок в Бюджетный кодекс РФ.

Отдельный бюджетный аспект рассмотрен в публикациях (Каючкина, 2016). Описана проблема зависимости доходов муниципального бюджета от финансовых успехов градообразующего предприятия (на примере ОАО). Но, к сожалению, в работах не предложены формулы измерения такого рода бюджетного риска и примеры его практического применения.

Еще одним характерным представителем этой группы публикаций является работа (Погорелова, Зенченко, 2017). В ней дается описательная характеристика 10 факторов риска снижения финансового потенциала региона, которые в основном имеют сугубо бюджетные причины (развитие региональной бюджетной системы, аритмичность бюджетных поступлений и платежей, несбалансированность бюджета, зависимость бюджета от внешнего финансирования и т. д.).

В очередной работе (Шуваева, 2015) из этой группы мы видим попытку самого первого приближения к проблематике исследования бюд-

жетного риска. Вместе с тем, вызывает интерес проведенное авторами исследование на примере муниципальных образований Костромской области, свидетельствующее о наличии бюджетного риска не только на уровне государственных, но и муниципальных бюджетов. Однако выводы, сделанные по итогам, представляются слишком общими. Утверждается, что «одним из первых рисковых моментов является то, что муниципальное образование находится на «нижней» ступени бюджетной вертикали и зависит от своевременности реализации бюджетного процесса вышестоящими органами власти и управления, а второй рисковый момент связан с деятельностью структур органов местного самоуправления». Очевидность первого момента соседствует с нераскрытостью характера и существа «рискованности» деятельности структур из второго.

Продолжает данную группу развернутая работа (Грудинова, 2017), в которой предпринята попытка систематизировать отдельные публикации, доступные авторам. В итоге авторы отходят от понятия собственно бюджетного риска, вводя понятия риска финансово-бюджетной безопасности, как совокупности условий, факторов и процессов, реально или потенциально угрожающих финансово-бюджетной безопасности региона (муниципального образования). При этом обобщение трактовки рисков из проанализированных публикаций позволило авторам ввести комплексную систему классификации рисков по критериям. С учетом того, что практически во всех публикациях указывается, что даже само понятие бюджетного риска является еще предметом дискуссий, введение обильных критериев классификации представляется чрезмерным, но многообещающим на следующей стадии развития знаний об этом риске. Вместе с тем, следует считать любопытным авторский подход к увязке отдельных рисков со сценариями бюджетной политики. Этот метод группировки не только позволяет ввести некоторую системность в рассматриваемую область, но и делает новый шаг к описательной трактовке бюджетного риска.

Следующая рассматриваемая работа (Кирикова, 2012) продолжает ряд описательных бюджетных публикаций. Но при этом выделяется из общей тенденции итоговыми предложениями. В частности, автор предлагает компенсировать бюджетный риск традиционными инструментами страхования. Поскольку в статье речь идет в большей степени о бюджетных учреждениях, с этой позицией можно согласиться при определенных допусках. Но данный подход не имеет перспектив в случае, если мы ведем речь о рисках всего уровня бюджетной системы. Согласитесь, странно будет выглядеть губернатор региона, желающий застраховать в страховой компании весь свой регион от непредвиденных ситуаций или застраховать доходы бюджета от неполного поступления налогов.

Еще одной публикацией из этой группы является статья (Степанова, 2015). Здесь речь идет о налоговых аспектах бюджетного риска, а именно о несовпадении налоговых потоков и территорий юрисдикции конкретных бюджетов, включая вопросы трансфертного ценообразования, перереги-

страции, консолидированной отчетности бизнес-групп и т. д. Предложения автора сводятся к поправкам в Налоговый кодекс РФ, что представляется важным инструментом превентивного сокращения бюджетных рисков, однако, поскольку в работе не предложен алгоритм его моделирования в целом, отдельные точечные поправки могут спровоцировать новые риски.

В очередной работе (Гребенникова, 2015) подготовлена подборка аргументов в защиту необходимости измерения и практического использования инструментов снижения бюджетного риска. Причем сам бюджетный риск опять исследуется в налоговом аспекте.

В работе (Соломко, 2016) предпринята очередная попытка терминологически уточнить понятие бюджетных рисков и классифицировать их по ряду авторских критериев. Оценку собственно риска предлагается проводить посредством оценки качества финансового менеджмента, что не совсем корректно, так как бюджетный риск генерируется всем комплексом особенностей конкретного бюджета, а не только навыками и талантами чиновников. Традиционно в работе определены общие актуальные задачи дальнейшего поиска инструментов измерения бюджетного риска.

В числе последних по времени работ следует отметить (Тихомиров, 2012.С. 64), в которой бюджетный риск кратко рассматривается в череде других рисков, возникающих в рамках правового пространства.

Вторая группа публикаций представлена авторами, в большей степени информированными в области анализа рисков, чем в области специфики бюджетного механизма. Эти публикации предполагают поиск новых путей определения и измерения риска, в том числе и не четко формализуемыми инструментами.

Так, в работе (Янов, 2016) систематизированы практически все основные методы определения рисков - от метода экспертных оценок до метода анализа вероятности распределения платежей, но в практическом применении этих методов по отношению к бюджету остается много вопросов.

В другой работе этого автора (Янов, 2017) продолжена систематизация накопленного из отечественных и зарубежных источников багажа дефиниций как самого риска, так и его финансовой и бюджетной вариаций. Важным итогом этой обзорной работы следует считать вывод о том, что «единого и полного определения понятия «бюджетный риск» в российской экономической науке не существует» (Янов, 2017.С. 100).

Частично, эта проблема находит решение в других работах. В статье (Коробко, 2017) для поиска факторов риска предложен метод экспертных оценок, который дал вполне предсказуемые результаты - «как показали экспертные оценки, факторами риска, которые имеют наибольшее значение для Ростовской области, являются риски стадии исполнения бюджета: риск недостижения запланированных параметров бюджета, риск неисполнения бюджета по доходам, риск недостаточного финансирования бюджетных расходов».

Еще одно направление формализации бюджетного риска заявлено в работе (Иванова, 2016). Пусть здесь и не проводится собственно измерение величины бюджетного риска, но предлагается собственный алгоритм его учета при моделировании размера стабилизационного фонда. Сделан важный вывод о применимости методологии риск-менеджмента для поддержки принятия решений при управлении государственными финансами.

Пример такого рода исследования мы видим в работе (Юрга, 2015). Рассматривая проблему сбалансированности бюджета в целом, автор неизбежно выходит на необходимость измерения рисков нарушения условий такой сбалансированности. Для этого в качестве базовой модели предлагается динамическая балансовая модель Дж.М. Кейнса. Если в макроэкономическом плане такой подход можно считать приемлемым, то в прикладном плане оценить риски конкретного муниципального или субфедерального бюджета будет невозможно. Тем не менее автор предлагает использовать целый ряд моделей, начиная от знакомых экспертных до моделей, учитывающих распределения редких событий с «тяжелыми хвостами» типа Вейбулла. По нашему мнению, перспективными для такой сложной системы, как бюджетные риски, следует считать предложенные в работе агрегированные семантические, вербальные и понятийные модели, необходимые для принятия бюджетных решений.

Еще более продуктивной является работа (Яшина, 2014). Это более ранняя по времени работа, поэтому высказанные в ней предложения сегодня звучат архаически (например, проведение урегулирования взаимозачетов между предприятиями-недоимщиками и бюджетом). Однако с методической точки зрения предложенный в работе подход к измерению риска бюджета, как целостного механизма генерирования доходов и расходов, занимает особенное место. Сформулирован очень важный тезис о «растворении» рисков. «При объединении расходов в бюджет непостоянные события - как положительные, так и отрицательные - имеют тенденцию «растворяться», когда мы имеем гораздо большее количество расходов. Непостоянный риск может быть устранен существенным образом путем диверсификации, поэтому относительно большой по сумме бюджет практически не имеет непостоянного риска» (Яшина, 2014.С. 165). Наряду с этим в работе предложен математический алгоритм измерения риска расходов, что в череде описательных гипотез бюджетного риска пока является редкостью.

Иной путь определения риска по отношению к доходам бюджета предлагается в работе (Аюпова, 2015). Предложено раздробить налоговые доходы регионального бюджета на 3 основные составляющие (НДФЛ, налог на прибыль и налог на имущество организаций), выявить взаимосвязи между ними и затем при помощи многофакторного уравнения регрессии оценить связь результативного признака, который следует использовать для измерения бюджетного риска.

Несмотря на то, что авторы рассмотренных публикаций подошли к проблеме бюджетного риска с разных сторон, есть несколько объединяю-

щих черт. Во-первых, во всех работах подчеркивается объективный характер бюджетного риска, как предмета научного исследования. Во-вторых, отмечен высокий потенциал инструментов измерения бюджетного риска для практического применения в рамках бюджетного процесса.

Следует отметить, что и в зарубежных источниках практически не затронута эта проблематика. По данным сайта [www.econpapers.repec.org](http://www.econpapers.repec.org), предоставляющего доступ к более 1,34 млн публикаций по экономической тематике, непосредственное сопоставление категорий «бюджет» и «риск» так или иначе отражено всего в нескольких работах, в т. ч. (Brixí, 2015; Ulla, 2016; Sprinkle, 2016).

«Бюджетный риск - риск значительного невыполнения доходной части государственного (местного) бюджета, что может привести к увеличению объема государственных (местных) заимствований и/или невыполнению обязательств по обслуживанию долга».

Надо отметить, что есть и отечественная официальная позиция по этому вопросу. В «Порядке осуществления в Министерстве финансов РФ оперативного мониторинга качества финансового менеджмента», утвержденном Приказом Минфина РФ № 383 от 19.10.2011 г. (в ред. Приказа Минфина России от 20.01.2014 N 9), дается более замысловатое определение бюджетного риска. «Под бюджетным риском понимается возможность невыполнения (полностью или частично) определенных параметров (характеристик) федерального бюджета, неэффективного управления ликвидностью счета по учету средств федерального бюджета, а также неэффективного использования средств федерального бюджета в текущем финансовом году при условии сохранения в течение текущего финансового года качества финансового менеджмента, достигнутого в отчетном периоде».

Охарактеризуем основные виды бюджетного риска на основе современной системы рисков, приведенной в работе (Бакша, 2011.С. 80-83).

#### Группы бюджетного риска

Группа 1 - бюджетные риски, возникающие, как правило, вне сферы бюджета. Будем называть их рисками внешней среды, или просто рисками среды.

##### 1. Риски среды:

1.1. Риск, сопутствующий традиционным финансовым и хозяйственным операциям. Он возникает в случае, когда бюджет принимает участие в совершении обычных сделок, например, при закупках товаров и услуг для государственных или муниципальных нужд. В данном случае распорядитель бюджета рискует так же, как любой другой участник акта купли-продажи. Кроме этого, аналогичный вид риска будет сопровождать выпуск государственных или муниципальных ценных бумаг. Так же как при выпуске ценных бумаг коммерческой организацией, возникает риск невозможности размещения всего объема в определенные сроки по определенной цене, риск трудности погашения и т. д.

1.2. Риск инфляции. Наиболее разработанный в современной хозяйственной практике вид риска, но традиционно применяемый только в коммерческой сфере деятельности. В то же время, любые финансовые операции (в том числе бюджетное аккумулирование и распределение) должны сопровождаться оценкой такого риска. Снижение реальной стоимости будущих денежных потоков свойственно не только финансовым ресурсам коммерческой сферы, но и бюджетным ресурсам. Оценка риска инфляции при бюджетном планировании позволяет обеспечить реальное наполнение объемов ассигнований в течение всего бюджетного года. Принимая во внимание, что инфляция в разной степени влияет на различные виды финансовых ресурсов, целесообразно оценивать риск в разрезе разделов и даже отдельных статей.

1.3. Риск дискретности контроля. Этот риск имеет методологический характер, заключающийся в разделении этапов планирования бюджета и отчета об исполнении. Неизбежность данного риска состоит в том, что результат каких-либо действий значительно отстоит во времени от самих действий. Это делает затруднительным оперативное определение их эффективности. Компенсация данного риска производится путем приближения момента планирования к моменту отчета, например, при квартальной разбивке плановых бюджетных показателей.

1.4. Риск снижения платежеспособности налогоплательщиков. Представляет собой последствие сокращения объема свободных денежных средств у предприятий и организаций, функционирующих на территории юрисдикции бюджета. Падение платежеспособности налогоплательщиков, как правило, носит постепенный характер и может быть спрогнозировано и учтено уже на стадии планирования бюджета. Выражается такой риск в постепенном росте задолженности платежей в бюджет. Но сохраняется возможность резкого падения платежеспособности, вызванного целым рядом причин - от объективного сокращения производства при падении спроса до нецелевого отвлечения средств предприятиями при неэффективном менеджменте. Увеличивается этот риск при развитии различных квазиденежных (вексельных, зачетных, налоговых и проч.) форм исполнения бюджета. Исполнение доходов, равно как и исполнение расходов бюджета в соответствии с планом, в этом случае затрудняется и становится рискованным.

1.5. Риск политической конъюнктуры. Возникает в случае совпадения периода планирования бюджета с предвыборным периодом. Политические силы в этот момент могут использовать бюджет для демонстрации своих популистских устремлений, акцентируя, например, рост социальных или военных расходов. Это накладывает отпечаток на структуру бюджета и делает его исполнение более рискованным.

Группа 2 представлена бюджетными рисками, которые бюджетная система генерирует сама по себе. Будем называть эту группу рисками бюджетной системы, или просто рисками системы.

## 2. Риски системы:

2.1. Риск ритмичности поступлений и платежей. Этот риск сказывается на образовании кассовых разрывов из-за несовпадения текущих объемов платежей в бюджет и из бюджета. Несовпадение объемов движения финансовых ресурсов приводит к нарушению функционирования бюджетных учреждений, сокращению незащищенных расходов, кредиторской задолженности и прочим негативным последствиям.

2.2. Риск структуры доходов бюджета. Его следует рассматривать как значительный фактор не только исполнения собственно бюджета, но и как фактор социально-экономического развития территории юрисдикции бюджета в целом. Мононалоговая база накладывает отпечаток на структуру бюджета, ритмичность платежей, объемы поступлений. Она делает бюджет зависимым от деятельности той сферы экономики, где формируется налоговая база по данному налогу. Такой крен можно наблюдать, например, в бюджетах, где приоритетным доходным источником будут являться рентные платежи и т. д.

2.3. Риск структуры расходов бюджета. Он является парным к предыдущему. Следовательно, последствия для бюджета от данного риска будут аналогичными. Традиционная структура расходов может иметь значительную долю приоритетных расходов. Определенные расходы в некоторых бюджетах будут неизбежными, в то время как для прочих бюджетов такие расходы не свойственны. Это касается, например, финансирования дополнительных расходов на оплату труда в районах Крайнего Севера.

2.4. Риск несбалансированности бюджета. Этот риск возникает при исполнении бюджетного плана с разными величинами доходов и расходов. Возможность получения дефицита или профицита при исполнении бюджета должна рассматриваться как рискованная. Оценка ее в таком качестве позволяет заблаговременно прогнозировать рост или сокращение кредиторской задолженности, введение или отмену налогов, формировать программу по оздоровлению региональных финансов или программу заимствований.

2.5. Риск зависимости от внешних источников. Такой риск может быть определен как отношение собственных источников к сумме дотаций, субвенций, трансфертов, кредитов и регулярных займов. Важность оценки такого риска обоснована не только определением зависимости собственно бюджета, но и определением возможности развития той или иной территории в целом.

Группу 3 представляют бюджетные риски, появление которых носит вероятностный характер. Будем называть их рисками случайности, или просто рисками случая.

## 3. Риски случая:

3.1. Риск ошибки. Пусть этот риск является формальным, но он, будучи имманентно присущ любой деятельности, сказывается на результате планирования и исполнения бюджета. Ошибкой планирования может стать

не только техническая ошибка, но и некорректный учет любого обстоятельства, в т. ч. предположения о значимости и величине любого из рассматриваемых рисков. Некомпетентность распорядителей бюджета может сказаться на бюджете в случае, когда квалификация специалистов в бюджетной сфере оказывается недостаточной. Стремительное развитие бюджетной системы, не всегда обеспечивается параллельным ростом профессионализма специалистов.

3.2. Риск объективной непредсказуемости ситуации. Он возникает из-за природно-естественных, экологических и иных стихийных событий, которые могут произойти в течение бюджетного цикла. Снижение такого риска можно произвести путем заблаговременного финансирования соответствующих мероприятий по предупреждению, например, стихийных бедствий.

3.3. Риск экономического кризиса. На первый взгляд этот риск должен относиться к группе 1, но поскольку он возникает в ситуации резкого и трудно предсказуемого изменения экономической ситуации в стране в течение бюджетного года, его можно отнести к рискам случая. Такой риск способен привести к значительному изменению не только отдельных показателей бюджета, но и к полной переделке всего бюджетного плана.

3.4. Риск коррупции. Этот риск при исполнении бюджета становится высоким при возможности хищения средств какими-либо участниками бюджетных отношений - распорядителями бюджета, работниками учреждений и иными лицами. Снижение риска возможно при функционировании отлаженного бюджетного механизма, в котором учитываются рассматриваемые бюджетные риски.

3.5. Риск развития бюджета. Возникает при внедрении новаций в бюджетный процесс. Любые новшества сопровождаются риском. Использование новых методик при расчете отдельных статей, новых форм исполнения бюджета или новых способов организации бюджетной системы создает ситуацию эксперимента, последствия которого могут оказаться непредсказуемыми.

В завершение следует отметить, что сфера бюджетных финансовых отношений пока не получила достаточного методического и организационно-правового обеспечения в области реальной практической оценки и учета бюджетного риска. На сегодня практически отсутствуют современные способы расчета бюджетных рисков. Отсутствует правовая база использования результатов данной оценки при исполнении бюджета. Традиция де-факто предполагает неисполнение бюджета в полном соответствии с планом. Участники бюджетного процесса уже на стадии планирования готовы к ситуации невыполнения или перевыполнения плановых назначений.

Поэтому существенным прорывом в области бюджетного планирования на предприятиях должно стать закрепление понятия и методов оценки бюджетного риска. Тогда неисполнение бюджета будет зависеть от

уровня интегрального бюджетного риска, который будет определяться на стадии подготовки проекта бюджета и устанавливаться в качестве норматива.

Исходя из анализа конкретных существенных бюджетных рисков, уже на начальной стадии бюджетного планирования на предприятиях могут формироваться мероприятия по нейтрализации негативных факторов.

Применение методов оценки бюджетных рисков и разработка мероприятий по нейтрализации негативных факторов должна стать неотъемлемой частью бюджетного процесса предприятия.

#### *Библиографический список*

1. Айвазов А.А. Бюджетные риски и их влияние на финансовую устойчивость региона // Аудит и финансовый анализ, № 1, 2015 - с. 325-327.
2. Аюпова С.Г. Методологические аспекты прогнозирования бюджетных доходов с учетом оценки степени риска поступлений // Вестник ЧелГУ, 2015 - № 6 (187), с. 81-85.
3. Бакша Н.В., Гамукин В.В., Свинцова А.П. Аспекты бюджета: императивный, экономический, финансовый, налоговый, расходный, социальный. М.: Профиздат, 2011, 416 с.
4. Вишняков Я.Д., Радаев Н.Н. Общая теория рисков. М.: Издательский центр «Академия», 2013 - 368 с.
5. Гребенникова В.А., Степанова Е.А. Управление бюджетными рисками: миф или реальность? // TERRA ECONOMICUS, 2016 - т. 8, № 3, с. 119-125.
6. Иванова Е.И., Черкашенко В.Н., Чистякова С.В. Риск-менеджмент, эффективность государственной политики и величина стабилизационного фонда // Банковское дело, № 8, 2016 - с. 38-42.
7. Каючкина М.А. Моногород: риск снижения поступлений доходов в бюджет // Экономические науки, № 11 (72), 2016 - с. 221-225.
8. Коробко С.А. Система управления рисками бюджетного процесса субъекта РФ // TERRA ECONOMICUS, 2017, № 3, ч. 3, с. 54-58.
9. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска. М.: ФИЗ-МАТЛИТ, 2016 - 620 с.
10. Мак Т. Математика рискового страхования. М.: Олимп-Бизнес, 2015 - 432 с.
11. Погорелова И.В., Зенченко С.В. Анализ риска регионального финансового потенциала: теоретико-методические аспекты исследования // Вестник АПК Ставрополя, 2017, № 3 (7), с. 87-91.
12. Сатаев М.У. Бюджетные риски, обусловленные финансово-бюджетной политикой субъекта РФ (муниципального образования) // Финансы и кредит, № 43 – 2015, с. 63-67.
13. Соломко И.М., Соломко М.Н. Оценка рисков бюджетного процесса: теоретический аспект // Вестник ТОГУ, № 2 (21), 2016 - с. 175-182.
14. Степанова Е.А. О некоторых аспектах совершенствования налогового законодательства с целью снижения бюджетных рисков // Финансы, № 10, 2015 - с. 76-77.
15. Тихомиров Ю.А., Шахрай С.М. Риск и право. М.: Изд-во Моск. университета, 2012.
16. Шуваева А.Д., Тихонова С.С. Бюджетный риск: сущность и проблемы // Вестник КГТУ, № 2, 2015 - с. 39-40.
17. Юрга В.А. Модельный подход в формировании сбалансированного бюджета (эконом. и эколог. аспекты) // TERRA ECONOMICUS, т. 10, № 2, 2015 - с. 68-73.
18. Янов В.В. Бюджетные риски муниципальных образований: содержание методов оценки // Экономика и управление: новые вызовы и перспективы, № 2, 2016 - с. 324-327.

19. Янов В.В. Субстанция бюджетного риска: теоретико-методологические аспекты // Сибирская финансовая школа, № 6, 2017 - с. 96-101.
20. Яшина Н.И. Некоторые теоретические и методические аспекты оценки рисков расходов бюджета // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы, № 1, 2014. – С. 162–167.

## **Развитие информационно-коммуникативной компетентности как следствие внедрения информационно-компьютерных технологий в образовательный процесс**

**Кучеренко Н. В.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Развитие информационно-компьютерных технологий и их внедрение во все сферы деятельности способствует росту требований к профессиональной информационно-коммуникативной компетентности преподавателей.

Статья посвящена вопросам развития информационно-коммуникативной компетентности, как одного из основных требований применения информационно-компьютерных технологий в учебном процессе, и необходимости развития сетевого педагогического взаимодействия и коммуникации, современных форм повышения квалификации преподавателей в области ИКТ.

*Ключевые слова:* информационно-компьютерные технологии; информационно-коммуникативная компетентность; информационно-коммуникативная компетентность педагога; дистанционное образование; сетевое педагогическое взаимодействие; образовательный процесс.

Уже более десяти лет говорят об активном внедрении информационно-компьютерных технологий (ИКТ) в образовательный процесс, с целью повышения качества преподавания, его эффективности, формирования информационной культуры личности, адаптации личности к жизни в новом информационном обществе.

Первое знакомство учащихся с ИКТ происходит в младшей школе, как правило, уже в адаптационный период (в первой четверти). Получив первоначальные навыки, учащиеся начинают использовать информационно-компьютерные технологии в рамках различных предметных уроков.

При помощи ИКТ формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Одним из основных результатов введения ИКТ должно стать развитие информационно-коммуникативной компетентности (ИКТ-компетентность).

Информационная компетенция обеспечивает навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире. Коммуникативная компетенция включает знание способов взаимодействия с людьми и событиями, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями.

Формирование основ информационной компетентности происходит на всех предметах образовательного процесса. Так на уроках математики

осуществляется отбор и интерпретация данных из разных источников, построение цепочек причинно-следственных связей, сравнение и анализ полученных результатов. Формирование коммуникативной компетентности чаще связывают с предметами гуманитарного цикла, хотя ее составной частью являются умения вести дискуссию, аргументировать, доказывать, которые играют ведущую роль при решении технических задач.

Деятельность педагога по формированию ИКТ-компетентности учащихся приводит к достижению различных метапредметных и предметных результатов [1, с. 6].

Информационно-компьютерные технологии являются средством формирования ИКТ-компетентности, как составной части метапредметных результатов, которые достигаются за счет различных компонентов образовательного процесса, то есть всех учебных предметов базисного плана, и применяются, как в рамках образовательного процесса, так и вне его.

В школе в настоящее время создаются условия и имеются все предпосылки для использования ИКТ в учебном процессе (оснащение техническими и программными средствами, разработка новых правил и методик), то есть уже можно говорить о доступности средств ИКТ как о результате целенаправленной организационной работы. Педагог должен сделать выбор информационных ресурсов, на которые можно опираться при изложении учебного материала и рекомендовать ученикам для самостоятельного изучения и закрепления знаний.

Не менее важным является также развитие информационно-коммуникативной компетентности педагога, как одного из основных требований применения ИКТ в учебном процессе. Н. Ю. Гончарова, А. И. Тимошенко разделили процесс развития педагогической ИКТ-компетентности учителя на два этапа [2, с. 79].

Первый этап – формирование информационно-коммуникационных компетенций учителя, связанных с организацией обучения учащихся. Учитель, осознающий необходимость применения ИКТ в педагогической деятельности (мотивационно-ценностный компонент); владеющий основными компетенциями, соответствующими базовому и предметно-ориентированному уровню педагогической ИКТ-компетентности (когнитивно-деятельностный компонент); готовый к включению в процесс сетевого педагогического взаимодействия.

Второй этап – формирование информационно-коммуникационных компетенций учителя, связанных с совершенствованием учебного процесса. Учитель, способный дать оценку собственной деятельности по освоению и использованию ИКТ в педагогической деятельности, спроектировать индивидуальную образовательную траекторию повышения квалификации в области ИКТ (творческо-проектировочный компонент).

В настоящее время почти все педагоги признают необходимость применения и применяют ИКТ в образовательном процессе, а часть из них начинает создавать авторские ресурсы: мультимедийные презентации к

уроку, тестовые программы, интерактивные таблицы, анимированные рисунки. Однако, процесс сетевого педагогического взаимодействия более сложный. Он требует создания информационного пространства, в котором будет возможна, кроме демонстрации собственного опыта и наработок, также организация различных форм совместной работы участников по достижению определенного результата. Необходимо перейти от самостоятельной разработки электронных образовательных ресурсов каждым педагогом к более широкому использованию ресурсов, которые выложены на федеральных и региональных образовательных порталах, уметь их грамотно использовать, продуцируя новые активно-деятельностные педагогические практики. Задача учителя – правильно встроить возможности ИКТ в учебный процесс, чтобы учащийся во время занятий как можно больше думал и действовал самостоятельно.

Как показывает практика, лишь сеть порталов по подготовке к итоговой аттестации школьников пользуется безусловной популярностью всех участников образовательного процесса. Можно заключить, что в настоящее время имеются определенные сложности на первом этапе развития педагогической ИКТ-компетентности учителя. Я. Б. Санжиева и И. Э. Широкова отмечают, что «...основная проблема сетевого педагогического взаимодействия заключается в том, что при отсутствии опыта участия образовательные учреждения и педагоги не видят в сетевом взаимодействии ресурс для собственного развития и продвижения». [3, с. 79]

Ко второму этапу, то есть способности проектировать индивидуальную образовательную траекторию повышения квалификации в области ИКТ, педагоги массовой школы часто не переходят, используя на практике уже имеющиеся знания, либо доверяя выбор администрации учебного заведения. Хотя именно повышение уровня профессиональной квалификации работников позволяет реализовать современные модели учебного процесса с использованием информационно-коммуникационных технологий.

С. А. Леухина утверждает, что «...повышение квалификации в области ИКТ в рамках развития сетевых педагогических сообществ имеет одно из ключевых значений, поскольку непосредственно влияет на возможность преподавателей использовать более широкий спектр возможностей для самореализации, формировать инновационное поведение и культуру, осуществлять профессиональное взаимодействие и коммуникации на более высоком уровне». [4, с. 100].

Наиболее эффективной в этом смысле зарекомендовала себя дистанционная форма повышения квалификации преподавателей. Она позволяет самостоятельно планировать не только объем, время, но и темп непрерывного образовательного процесса, осуществить переход к личностно-ориентированному обучению с использованием современных ИКТ, обеспечивая развитие информационно-коммуникативной компетентности. Среди недостатков дистанционного обучения традиционно выделяют отсутствие личного контакта между преподавателем и студентом, при этом

необходимо наличие у студента сильной мотивации к саморазвитию. Педагогические вузы, в свою очередь, также испытывают ряд затруднений. Наиболее важными среди них являются отсутствие программных продуктов и образовательных комплексов для преподавания вузовских дисциплин, различный уровень базовой ИКТ-компетентности студентов, и неготовность преподавателей вузов пересматривать привычные методы проведения занятий.

Таким образом, активное внедрение информационно–компьютерных технологий в образовательный процесс является средством развития информационно-коммуникативной компетентности учащихся, а существенные ограничения возможности повышения квалификации в области ИКТ являются сдерживающим фактором. Развитие информационно-коммуникативной компетентности преподавателей школ и вузов, их профессиональное самообразование, внедрение информационно-компьютерных технологий в образовательный процесс – насущная необходимость.

#### *Библиографический список*

1. Булин-Соколова Е.И. Формирование ИКТ-компетентности младших школьников: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Серия «Работаем по новым стандартам» / Е.И. Булин-Соколова, Т.А. Рудченко, А.Л. Семенов, Е.Н. Хохлова. – М.: Просвещение, 2013. – с.175.
2. Гончарова Н.Ю. Информационно-коммуникативная компетентность педагога как интегративный показатель профессионализма в современных условиях/ Н.Ю.Гончарова, А.И. Тимошенко// Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 3. – с. 75–85.
3. Санжиева Я.Б. Сетевое педагогическое взаимодействие в системе повышения квалификации учителей Иркутской области/ Я.Б. Санжиева, И.Э.Широкова// Гуманитарный вектор. – 2012. – № 1 (29) – с.78–81.
4. Леухина С.А. Современные формы повышения квалификации в области ИКТ в рамках развития сетевых педагогических сообществ // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 18. – с. 99–103.

### **Особенности проведения практических работ на занятиях по основам научных исследований**

**Левизов А. С.**, канд. экон. наук, доц.  
*ВлГУ, г. Владимир*

В статье представлен опыт работы автора по проведению практических занятий по основам научных исследований у студентов, обучающихся по направлению подготовки «Управление персоналом». Освещается содержание и технология выполнения отдельных практических работ.

*Ключевые слова:* научная работа студентов, навыки исследовательской деятельности, организация практических занятий.

В Институте экономики и менеджмента Владимирского государственного университета сложилась хорошая традиция уже с младших курсов привлекать учащихся к научно-исследовательской деятельности. Опыт

руководства такими исследованиями, учебной и производственной практиками, написанием курсовых и выпускных квалификационных работ показывает, что начинающим исследователям зачастую приходится сталкиваться с целым рядом проблемных моментов. Выбор актуальной темы, поиск библиографических источников, обоснование своих целей и задач, определение объекта исследования, подбор эффективных методов, овладение языком и стилем научного изложения, грамотное оформление полученных результатов – вот далеко не полный перечень вопросов, которые могут вызвать трудности у студентов. В учебных планах большинства направлений подготовки есть дисциплина «Основы научных исследований», предназначенная именно для помощи студентам в решении подобных вопросов. В частности, в учебном плане по направлению 38.03.03 «Управление персоналом» эта дисциплина предусмотрена в четвертом семестре, ее трудоемкость составляет две зачетные единицы, а формой промежуточного контроля по итогам освоения служит зачет.

В рамках данного курса автором успешно апробировано несколько практических работ, посвященных знакомству студентов с технологиями поиска и использования источников научной информации. Первая практическая работа посвящена библиографическому поиску учебников и научных монографии по конкретной теме исследования. О выборе тем следует сказать отдельно: на первом занятии индивидуальные темы распределяются среди студентов (в соответствии с порядковым номером в списке группы, либо на основе собственных предпочтений учащихся), и в дальнейшем каждый придерживается своего варианта темы при выполнении всех практических работ. Тематика для студентов направления 38.03.03 «Управление персоналом» касается различных аспектов работы с кадрами: подбор, адаптация, планирование карьеры и т.д. Как правило, предлагаемые темы не затрагивают каких-либо узких аспектов управленческой науки, поскольку изначальной целью является, прежде всего, освоение базовых навыков и инструментария исследовательской деятельности. К тому же, нужно учитывать и контингент учащихся, ведь речь идет о студентах лишь второго года обучения. Однако темы, выдвигаемые по собственной инициативе студентов, могут только приветствоваться.

Для поиска печатных изданий в рамках первой практической работы вначале следует обратиться к электронному каталогу Российской государственной библиотеки (<http://aleph.rsl.ru>). Он имеет удобный интерфейс поиска, который дает возможность конкретизировать автора, год издания, а также уточнять ключевые слова в заголовках. Далее можно познакомиться с содержанием электронных библиотек, к которым есть доступ в университете. В плане тематики, связанной с управлением персоналом, можно порекомендовать такие ресурсы:

- «Знаниум» (<http://znanium.com>);
- «Академия» ([www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru));
- «Консультант студента» ([www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru));

- «IPR Books» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru));
- «БиблиоРоссика» ([www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)).

Отчет по практической работе будет представлять собой список из 10–15 изданий. Желательно, чтобы при этом студенты научились и правильному библиографическому описанию элементов этого списка.

Вторая практическая работа посвящена поиску научных статей по тематике своего варианта. Здесь основным источником будет служить научная электронная библиотека: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru). Это самая крупная в России электронная база научных публикаций, где бесплатно в открытом доступе размещено более 4500 российских научных журналов. Студентам направления 38.03.03 в рамках данной практической работы целесообразно воспользоваться еще двумя содержательными веб-ресурсами: Сообществом кадровиков и специалистов по управлению персоналом (<http://hrliga.com>) и Сайтом для специалистов по кадрам и управлению персоналом ([www.pro-personal.ru](http://www.pro-personal.ru)). Здесь можно бесплатно познакомиться с интересными статьями по самым актуальным вопросам. По результатам работы, как и в первом случае, учащиеся составляют грамотный библиографический список из 10–15 наименований.

Следующая практическая работа заключается в составлении обзора нескольких научных статей из числа подобранных на предыдущем занятии. Для этого необходимо прочесть находящиеся в открытом доступе публикации, представить подробное описание проблем, которые рассматриваются авторами. Студентам требуется охарактеризовать новизну результатов в статьях: что нового предлагают авторы, что нового сами учащиеся увидели для себя, что может пригодиться им в дальнейшем при выполнении собственных курсовых и выпускных исследований. Сравнивая статьи, необходимо попытаться выявить сходства и различия в понимании или решении одинаковых проблем разными авторами, а также предложить потенциальные направления для дальнейших исследований по тематике статей, выбранных для обзора. Желательно, чтобы студенты выступили с устным докладом перед группой по итогам проведенного обзора.

Если обучающиеся успешно справились с описанными заданиями, в дальнейшем можно предложить позаниматься поиском диссертационных исследований в соответствии с темой своего варианта. Здесь однозначно будет полезен уже упоминавшийся электронный каталог Российской государственной библиотеки. Затем из числа подобранных диссертаций можно выбрать наиболее заинтересовавшую и познакомиться с ее авторефератом. Авторефераты диссертаций, как правило, доступны на веб-страницах диссертационных советов, в которых проходила их защита. Студенты составят обзор автореферата и выступят с устным докладом, представив общие сведения о диссертации (автор, научное направление, руководитель, год и место защиты, ведущая организация и т.д.), рассказав о ее научной новизне и практической значимости в той мере, в какой диссертационное исследование будет доступно их пониманию.

## Модель профессиональной компетентности педагога

Манакова И. П.

НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил

Существующие нормативные документы (закон об образовании и образовательные стандарты) регламентируют то, какие профессиональные компетенции нужно развивать современному педагогу. Однако они не дают ответа на вопрос «как конкретный педагог должен повышать свой уровень профессиональной компетентности». Каждый педагог вправе выбрать свою траекторию развития. Но очень часто в этом и заключается основная трудность. Современному педагогу в силу большой профессиональной занятости (нужно готовиться к урокам, проверять задания учеников, заполнять отчетные документы) проще идти по пути «делай так», когда предлагается инструкция, по которой он может достичь определенной цели. В данном контексте под целью понимается повышение уровня профессиональной компетентности.

Чтобы выбрать конкретные методы развития профессиональной компетентности необходимо определить само понятие «компетентность педагога». В работе формулируется модель профессиональной компетентности педагога, полученная исходя из анализа образовательных стандартов, закона об образовании и современных научных публикаций по компетентностному подходу. Предложенную модель в дальнейшем можно использовать для построения траектории развития конкретных педагогов и учебных заведений. Исходя из модели, могут быть подобраны соответствующие методы повышения профессиональной компетентности педагогов, работающих на местах с учетом специфики их деятельности и региона, в котором педагог работает. Кроме того актуальным далее представляется выработка стратегии оценки уровня сформированности профессиональной компетентности педагога.

*Ключевые слова:* компетенция; компетентность; модель; профессиональная компетентность педагога; компетентностный подход.

Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изменениями 2017-2016 года) [4] педагогические работники (учителя в школах, педагоги дополнительного и дошкольного образования, тренеры, преподаватели ВУЗов и СУЗов) обязаны (статья 48):

- осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне, обеспечивать в полном объеме реализацию преподаваемых учебных предметов, курса, дисциплины (модуля) в соответствии с утвержденной рабочей программой;
- систематически повышать свой профессиональный уровень;
- проходить аттестацию на соответствие занимаемой должности в порядке, установленном законодательством об образовании;

Указанные пункты закона говорят о том, что современный преподаватель не должен стоять на месте в плане своего профессионального развития. Он должен постоянно повышать свой уровень, учитывая тенденции развития современного общества и системы образования: изучать, а также использовать новые технологии и методы обучения. Это необходимо в первую очередь для того, чтобы актуализировать знания, которые педагог передает своим ученикам,

определить – какие знания будут наиболее востребованы именно сейчас, а какие в будущем, от чего можно отказаться в плане изучения материала. Также это необходимо, чтобы выработать правильную стратегию ведения занятий, учитывающую специфику современного ученика. Кроме того это необходимо, чтобы выработать правильную стратегию толерантного поведения, учитывающую все слои населения.

Таким образом, можно сделать вывод, что современному педагогу, чтобы идти в ногу со временем, необходимо постоянно повышать уровень своей профессиональной компетентности.

Существующие на данный момент нормативные документы (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ, Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 №608н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 №613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») регламентируют то, какие профессиональные компетенции (знания и умения) нужно развивать современному педагогу. Однако они не дают ответа на вопрос «как конкретный педагог должен повышать свой уровень профессиональной компетентности».

В этом заключается противоречие: с одной стороны известно «что нужно развивать» и указано «это нужно развивать обязательно», с другой – не определено «как развивать», т.е. нет четко сформулированных методов повышения профессиональной компетентности педагогов. Каждый педагог вправе выбрать свою траекторию развития. Но очень часто в этом и заключается основная трудность. Современному педагогу в силу большой профессиональной занятости (нужно готовиться к урокам, проверять задания учеников, заполнять отчетные документы) проще идти по пути «делай так», когда предлагается инструкция, по которой он может достичь определенной цели. В данном контексте под целью понимается повышение уровня профессиональной компетентности.

Но прежде чем разработать такую инструкцию, необходимо определить, что включает в себя понятие «профессиональная компетентность педагога». Поскольку сейчас нет единого представления о составе профессиональной компетентности педагога, в работе было проведено осмысление данного понятия, и была выделена общая модель профессиональной компетентности педагога. Используя предлагаемую

модель, можно определить, какие из традиционных методов можно использовать для повышения профессиональной компетентности педагогов. Кроме того, можно определить, какие из существующих методов будут наиболее актуальны.

Стоит отметить, что переход от накопления знаний и умений к формированию профессиональных компетенций (компетентностный подход) произошел сравнительно недавно. О целесообразности использования компетентностного подхода и о тесной связи понятий «компетентность» и «компетенция» свидетельствуют работы Акапьева В.Л., Акопян М.А., Марковой А.К., Гершунского Б.С., Савельева Д.С., Акимовой А.П., Адольфа В.А., Веснина В.Р., Кричевского В.Ю., Волынкина В.И., Равен Дж., Чошанова М.А., Ядрышниковой О.В., Введенского В.Н.

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что в настоящее время накоплена существенная теоретическая база по проблеме повышения профессиональной компетентности педагогов. Этому свидетельствуют работы Акопяна М.А., Брыксиной О.Ф., Китикарь О.В., Пелагеч С.А., Брыксиной О.Ф., Остапович О.В., Миллер В.В., Овчинниковой О.Ю., Кузьминой И.Е. и др.

Изучив существующую теоретическую и практическую базы, можно сделать вывод, что под «Профессиональной компетентностью» необходимо понимать совокупность профессиональных компетенций педагога, уровень которых сформирован в конкретный момент времени. Под «Профессиональной компетенцией» - норму к образовательной подготовке педагога в некотором аспекте его деятельности, к которой необходимо стремиться.

Выделим основные компетенции, из которых, как нам кажется, должна формироваться профессиональная компетентность педагога (рис. 1). В ходе выделения компетенций, приведенных проанализированы научно-исследовательские работы, стандарты педагогов, закон об образовании РФ.

Заметим, что все компетенции связаны между собой. Таким образом, развивая одну из компетенций, педагог развивает и все остальные.

Согласно предлагаемой модели:

1. Информационная компетентность педагога [1]:

1. Информационно-коммуникационная компетентность: комплексные свойства личности педагога, включающие умение самостоятельно искать, отбирать нужную информацию, структурировать, организовывать, представлять и передавать ее с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.
2. Информационно-технологическая компетентность: способность педагога как личности к видам деятельности, связанным с технологиями работы с вычислительной и

оргтехникой и с информацией, технологиями применения на практике в повседневной жизни и в образовательной деятельности.

3. Информационно-аналитической компетентности: комплексные свойства личности педагога, заключающиеся в умении вырабатывать новые знания, осуществлять прогноз, принимать управленческие решения на основе анализа имеющейся информации.

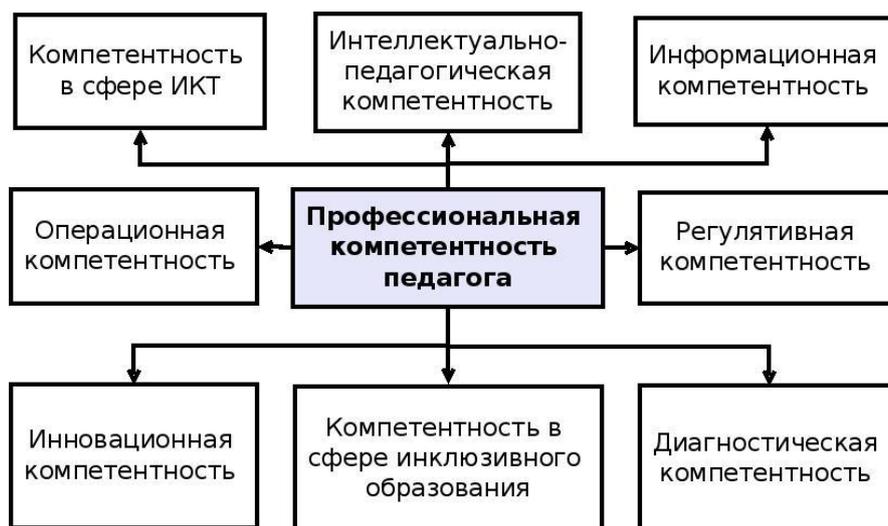


Рисунок 1. Состав профессиональной компетентности педагога

2. Компетентность в сфере современных инноваций: владение компетенциями в сфере образовательных инноваций, продуктивная деятельность в сфере образовательных инноваций, способность к осуществлению инновационной образовательной деятельности.
3. Компетентность в сфере ИКТ:
  1. Актуальные знания: об основных поисковых системах и общих правилах поиска, отбора информации в сети Интернет; о критериях оценки и отбора информации; о средствах синхронной и асинхронной Интернет-коммуникации; о Веб-технологиях, используемых для обучения; об информационно-справочных материалах, способствующих подготовке к профессиональной деятельности; об основных видах онлайн-тестов и Интернет-сервисах для контроля и самоконтроля успеваемости учащихся.
  2. Актуальные умения: осуществлять поиск и отбор Интернет-ресурсов для учебных целей; производить оценку отобранной информации; использовать средства синхронной и асинхронной Интернет-коммуникации; использовать информационно-справочные материалы в ходе

подготовки к занятиям и личностного роста; использовать различные Веб-технологии в процессе обучения и самообучения; использовать онлайн-тесты и Интернет-сервисы для контроля и самоконтроля успеваемости учащихся.

4. Регулятивная компетентность (управление собственным поведением) [2]:
  1. Диагностика состояния и анализ результатов предыдущей профессиональной деятельности (при наличии такого опыта);
  2. Определение общих ценностей;
  3. Формулировка образовательных задач и прогнозирование результатов;
  4. Целеполагающая деятельность – проверка педагогических замыслов, их конкретизация с учетом личностных ценностей и идеалов;
  5. Уточнение образовательных задач, внесение корректив в программы действий.
5. Интеллектуально-педагогическая компетентность [2]:
  1. Умение проводить анализ и синтез педагогических явлений
  2. Умение сравнивать педагогические явления: сопоставление со стандартом, классификация, соответствие одного явления другому, количественная и качественная оценка.
  3. Умение использовать абстракцию.
  4. Умение обобщать и конкретизировать знания.
  5. Умение использовать педагогические умозаключения.
  6. Умение использовать профессиональное воображение.
6. Операционная компетентность: предметно-методическая деятельность, проектно-технологическая деятельность, прогностическая деятельность, организаторская деятельность, педагогическая импровизация, экспертная деятельность.
7. Компетентность в сфере инклюзивного образования [5-6]:
  1. Когнитивный компонент: представление об организации и содержании образовательного процесса в условиях инклюзивного образования.
  2. Эмоциональный компонент: аффективные реакции и эмоциональная оценка чувства, переживания, связанные с инклюзивным образованием как объектом социальной установки.
  3. Мотивационно-когнитивный компонент: готовность к проявлению компетентности, а также намерения, планы, замыслы действий.
  4. Коммуникативный компонент: способность педагога организовывать взаимодействие и общение с участниками

инклюзивного образовательного пространства, владеть адекватными средствами и техниками коммуникации.

5. Рефлексивный компонент: анализ собственной педагогической деятельности, анализ деятельности обучающихся, анализ взаимодействия педагога и детей в образовательном процессе, анализ результатов образовательного процесса.
  6. Технологический компонент: умение исполнения методов и технологий инклюзивного образования для ребят с различными образовательными нуждами и разными типами патологий в развитии.
  7. Диагностический компонент: способность постановки точного диагноза уровня формирования ученического коллектива, формирования личности, знаний, умений и воспитанности отдельных обучающихся.
  8. Коррекционный компонент: умение корректировать процесс педагогического действия в каждом его этапе, принимая во внимание результаты промежуточной и окончательной диагностики.
  9. Прогностический компонент - умение предусматривать результаты тех либо других педагогических поступков в критериях инклюзивного образования.
  10. Подготовленность к оказанию первой помощи.
8. Диагностическая компетентность [3]:
1. Содержательно-организационный компонент: знание достаточного количества диагностических методик и проективных техник, умение их грамотно применить в определенной ситуации.
  2. Мотивационно-ценностный компонент: уровень познавательной мотивации, адекватное представление о роли и смысле диагностической деятельности, потребность в усовершенствовании своих умений.
  3. Операционально-деятельностный компонент: четкое, последовательное осуществление диагностирования, самостоятельный и правильный подбор и использование диагностический инструментарий.

Представленная модель включает в себя наиболее полное на наш взгляд описание знаний, умений и навыков (объединенных в компетенциях), необходимых современному педагогу, чтобы передать актуальные на данный момент знания в удобной для учеников форме и чтобы быть не просто педагогом, а педагогом-ученым, который готов развиваться и развивать.

Рисунок 1 показывает, насколько многогранным является понятие «Профессиональная компетентность педагога». Выстраивая траекторию

личностного развития, каждый педагог может выбрать одну или несколько составляющих, указанных на рисунке 1. Затем, используя современные методы повышения профессиональной компетентности, попробовать их развить.

Данную модель в дальнейшем можно использовать для построения карты развития конкретных педагогов и учебных заведений. Исходя из модели, могут быть подобраны соответствующие методы повышения профессиональной компетентности педагогов, работающих на местах с учетом специфики их деятельности и региона, в котором педагог работает. Кроме того актуальным далее представляется выработка стратегии оценки уровня сформированности профессиональной компетентности педагога. Указанные вопросы являются дальнейшими этапами развития рассмотренной работы.

#### *Библиографический список*

1. Акапьев В.Л., Савотченко С.Е. К вопросу систематизации понятия профессиональной компетентности педагога и ее информационной составляющей. Вестник БелИРО, No2, 2016. - С. 21-30.
2. Введенский В.Н. Профессиональная компетентность педагога: Учебное пособие.: СПб : филиал издательства «Просвещение», 2004.- 159 с.
3. Раскалинос В. Н., Фурлетова А. В. Критерии, показатели и уровни сформированности диагностической компетентности социального педагога. Таврический научный обозреватель, No3(8), 2016. - С. 187-189
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/), свободный (дата последнего обращения: 08-01-2018).
5. Чалова Д.Л. Профессиональная компетентность педагога в сфере инклюзивного образования. Новая наука : Стратегии и векторы развития, Т. 1(No2), 2017. - С. 103-106.
6. Шкутина Л.А., Рымханова А.Р., Мирза Н.В., Карманова Ж.А. Содержательная структура профессиональной компетентности педагогов в условиях инклюзивного образования. Научное обозрение. Педагогические науки. №3, 2017. - С. 130-136.

## **Развитие криптовалюты и ее взаимодействие с теневой экономикой**

**Марфицына М. С.**

**Юрьева Л. В.**, канд. экон. наук, профессор  
*УрФУ, г. Екатеринбург*

Цель статьи: изучение общественного мнения по данной проблеме, изучение теоретических материалов. В статье раскрываются вопросы теории развития теневой экономики в настоящее время, а также ее взаимодействие с криптовалютой. Основные теоретические аспекты криптовалюты, терминов, которые, несомненно, необходимо знать при изучении данной проблемы, такие как организация системы блокчейн, преимущества и недостатки данной валюты. Все это позволит понять актуальность изучения этой темы. Понимание проблемы обеспечения безопасности в статье раскрыто при

помощи определения основных видов мошенничества с криптовалютой, а именно продажа нелегальных товаров через легальную компьютерную сеть, использование криптовалюты в пространстве теневого интернета, кибератаки различного вида и криптовалютные пирамиды.

Для понимания общественного мнения о цифровой валюте был проведен опрос, в котором принимало участие около 100 человек. Респондентам необходимо было ответить на восемь вопросов, которые были направлены на выяснение отношения людей к криптовалюте, стремление работать с ней или боязни стать жертвой хорошо продуманных мошеннических схем. Вопросы были направлены на понимание мошеннических действий с криптовалютой, выявление самого опасного вида мошеннических действий. Опрос помог выявить мнение о том, как необходимо действовать государству в условиях постоянного развития цифровой валюты и развития преступной деятельности с ней. В конце исследования был сделан вывод об отношении людей к дальнейшему развитию криптовалюты, а также стремлении сохранить свои денежные средства.

*Ключевые слова:* криптовалюта, криптография, блокчейн, SilkRoad, халвинг, DdoS-атака, Goldfinder атака.

В настоящее время экономика находится на пороге развития финансовых институтов стран. Новые технологии изменяют основные финансовые институты, требуют от государства взвешенных решений, которые могут повлиять на деятельность не только Российской экономики, но и экономики всего мира. Появление криптовалюты было по-разному воспринято различными государствами. Одни ее неукоснительно поддерживали, другие запрещали, третьи и вовсе находились в стороне и принимали позицию наблюдателя.

Основная цель данной статьи – это проанализировать теоретический аспект данной проблемы, структурировать виды мошенничеств с криптовалютой, выяснить отношение граждан Российской Федерации к криптовалюте через проведение опроса. Цель достигнута на основе следующих задач:

- анализ научно-практической литературы по проблеме;
- анализ интернет ресурсов;
- проведение опроса;
- обработка данных опроса и подведение итогов.

На данный момент проблема развития теневой экономики является одной из наиболее острых. Это значит, что во всем мире процветает коррупция, перемещение прибыли, увеличение теневого дохода, уклонение от налогов и многих других факторов, которые невозможно контролировать государству. Данную проблему необходимо регулировать, так как невозможность контроля теневой экономики приводит к уменьшению налогооблагаемой базы, развитию мошеннических схем. С появлением новых технологий, развития уровня компьютерной техники теневая экономика вышла на новый уровень и этому способствовало развитие криптовалюты.

Выясним, почему криптовалюту, со всеми своими достоинствами как анонимной, децентрализованной платежной единицей можно отнести к технологии, которые способствуют развитию теневой экономики. Крипто-

валюта - валюта, выпускаемая в результате решения математических задач, основанных на криптографии [1].

Криптография - использование математики для создания кодов и шифров с целью скрыть информацию, это основа для расчета математических задач, используемых для подтверждения и обеспечения транзакций биткойнов или других валют данного типа.

Данной валюты физически не существует в природе, потому что она цифровая, хранится исключительно на компьютере и эмитируется в интернете, именно поэтому не имеет ничего общего с государственными валютами. Криптовалюта децентрализована, потому что у нее отсутствует какой-либо администратор, поэтому абсолютно все государственные органы не способны проследить за ней и не могут воздействовать на операции и сделки. Данная система функционирует благодаря технологии блокчейна, а именно создание разными майнерами блоков. В основном, в начале в таком блоке указывается комиссия, затем необходимые транзакции, то есть список сделок, а также хэши и цифровая подпись предыдущего блока, так как все блоки связаны между собой. Интересно заметить, что после эмиссии валюту получают только те, кто выполняет все необходимые условия, при майнинге, форжинге или ICO. Другие желающие могут только обменять на них реальные деньги, товары и услуги или получить в качестве пожертвований. Но на практике обычно используют какую-либо из многочисленных площадок обмена цифровых валют. Большинство из них обеспечивают обмен не только на деньги, но и взаимный обмен одной криптовалютой на другую.

Основные преимущества, которые не были еще удостоены внимания, но также необходимо знать – это открытость кода, то есть каждый желающий может обменять или получить криптовалюту, анонимность, которая заключается в том, что данная конфиденциальность поддерживается не возможностью прямой связи при совершении сделок. В настоящее время этот с одной стороны положительный пункт оспаривается, так как система блокчейн общедоступна, все транзакции записываются в базу данных, поэтому без труда можно определить остальные сделки лиц использующих данную валюту.

Мнения об положительных и отрицательных качествах криптовалюты расходятся, поэтому необходимо проанализировать спектр мнений о ней. Так, например, одним из отрицательных качеств криптовалюты является ее необеспеченность золотым запасом, но при этом данную валюту неформально называют “цифровым золотом”, потому что ее сложно добыть, а также она ограничена количественно. Криптовалюта майнится, то есть генерируются мощными процессорами, решающими сложнейшие математические расчеты, в данную технику вложены миллиарды. О плюсах и минусах данной валюты можно рассуждать бесконечное количество времени, так как она еще не прошла проверку временем и не смогла завоевать доверие многих людей.

К другим недостаткам криптовалюты следует отнести необратимость, невозможность отмены транзакции при отправке, нестабильность курса, возможность лишиться всего только из-за того, что человек забыл пароль от личного кабинета, ограниченный объем эмиссии, что приводит к дефляции стоимости при наличии сетевого эффекта, возможность осуществить платеж только после согласия, потому что любой транзакции необходимо пройти техническую проверку абонентами coin-клиентами.

Из-за того, что данная сфера деятельности не изучена, еще нет основных законов, в которых бы прописывались основные нормы и правила использования криптовалюты, поэтому и правительства стран, и люди по-разному относятся к ней, что приводит к появлению различных мошеннических схем.

Существуют несколько видов мошеннических схем с криптовалютами.

Во-первых, это продажа нелегальных товаров. В настоящее время данную валюту невозможно контролировать государством, потому что она гарантирует свободу от государственного гнета, а именно анонимность, возможность уклонения от налогов, стабильность данной валюты, от какого-либо вмешательства со стороны правительства, а именно изъятия, замораживание счетов. Из-за псевдоанонимности ее начали использовать в качестве финансирования теневого сектора, который поддерживает терроризм и наркоторговлю. Самый популярный пример данного вида – это работа анонимной торговой интернет площадки SilkRoad, которая использовала криптовалюту для продажи нелегальных товаров.

SilkRoad – анонимная торговая интернет-площадка, работавшая с 2011 по 2013 год. Большинство продаваемых товаров были нелегальны, однако владельцами сайта были запрещены к купле-продаже краденые реквизиты банковских карт, фальшивые деньги, детская порнография, персональные данные, услуги киллера и оружие. Сайт был наиболее известен как площадка по торговле запрещенными психоактивными веществами, которые составляли 70 % товаров, кроме них продавались другие товары, включая легальные [2].

Второй вид мошенничества – это кибератаки различного вида. Материал о данных видах деятельности был взят из доклада исследовательской некоммерческой организации RAND (Research and Development), американского исследовательского центра, работающего благодаря финансированию американского правительства [3]. Исследователи данного центра ранжировали виды мошенников по ступеням, по сложности их деятельности:

- Уровень I и II – это мошенники, которые используют несложные схемы по изъятию денег у жертвы или «Script Kiddies», т. е. данный источник сравнивает их с детьми. К данному виду относятся, например, атаки DDoS и DOS или Goldfinder атаки.

DoS и DdoS-атака – это агрессивное внешнее воздействие на вычислительные ресурсы сервера или рабочей станции, проводимое с целью недопущения доступа его реальных владельцев.

Goldfinder атака – это определенный вид хакерских атак, который направлен на изменение правил рынка, изменения отношения граждан к использованию данного вида валют.

- Уровень III и IV – это более продуманный и технически сложный вид мошенничества с использованием вредоносных кодов, например, на основе уязвимости нулевого дня, то есть это неустранимые уязвимости на определенные программы, защитных механизмов против которых еще не изобретено.

- Уровень IV и V – это использование не только киберметодов, но и сбор данных о жертве (HUMINT = human + intelligence).

Можно заметить, что разделение по видам хакерских мошенничеств формально, потому что каждый из данных уровней требует определенного мастерства. Последний уровень самый опасный, потому что может комбинировать, предыдущие методы, с целью конспирации, а также изменения метода в зависимости от ситуации.

Третий вид мошеннических действий – это криптовалютные пирамиды, один из видов финансовой пирамиды или схемы Понци, то есть это генерирование доходов с ложными идеями о минимальном риске, большим количеством дохода. Причем для старых инвесторов доход будет генерироваться пока не прекратится поток новых инвесторов, в ином случае данная система разрушится. Существует три основных вида пирамиды при работе с криптовалютой. Облачный майнинг и инвестиционные программы, когда сайты предлагают приобрести хэшевую мощность или специализированную технику для майнинга, или выдают себя за трейдеров, участников биржевых торгов. Уверяют при этом, что клиент будет получать постоянный доход, высокую окупаемость оборудования и многое другое. В данном случае необходимо знать, что в настоящее время данный вид заработка не может гарантировать постоянную прибыль, нет никакой фиксированной процентной ставки на инвестиции. Так же на данный момент сама система усложнилась, появилось много препятствий в достижении прибыли с использованием криптовалюты. Так, например, появился халвинг – это заданная переменная, которая ведет к непредсказуемому результату для участников биткоин-сети или искусственное уменьшение количества монет, уменьшение награды.

Третий вид криптовалютной пирамиды – это Scamcoins, появление на рынке ненастоящей криптовалюты, которая мошенниками выдается, как альтернатива Биткоину, альткоин. Многие жертвы отдают свои деньги мошенникам, потому что хотят получить выгоду, но в дальнейшем не могут получить денежные средства обратно [4].

Существуют несколько основных критериев отличия данной валюты от самых известных и востребованных: невозможность преобразования ненастоящей валюты в реальные деньги, необходимость привлечения новых клиентов в систему, отсутствие открытого года и блокчейна, а также

информации о владельце сети и отсутствие данной валюты на зарекомендовавших себя биржах.

Для лучшего понимания мнения граждан Российской Федерации был проведен опрос, в котором принимало участие около 100 респондентов. Вопросы были направлены на выяснение мнения людей о криптовалюте, а также на понимание мошеннических действий с ней.

Первый вопрос, как вы относитесь к криптовалюте. Этот вопрос определял отношение людей к цифровой валюте. Большинство опрошенных положительно относятся к криптовалюте, комментируют это тем, что они положительно воспринимают инновации, считают ее хорошим вариантом заработка, знакомы с многими преимуществами данного вида валюты, считают ее валютой будущего и многое другое. 70 % лиц, принимавших участие в опросе, верят в дальнейшее ее развитие. 20 % опрошенных с опаской относятся к данному виду нововведений, так как, например, некоторым были известны случаи не удачного использования криптовалюты, а также понимание нестабильности ситуации и невозможности заработка в настоящий момент, приводит в замешательство большую группу людей. Многие респонденты понимают, что из-за того, что данная сфера еще не изучена можно попасться в руки мошенников. Всего 6 или 10 % человек не дали точно ответа на этот вопрос прокомментировав это тем, что с одной стороны данное нововведение можно оценить с положительной стороны, но работа с криптовалютой таит в себе множество опасностей, а именно мошеннические действия, не изученность вопроса и многое другое.

Во втором вопросе необходимо было выбрать «считаете ли вы криптовалюту возможностью заработка или возможностью попасться «на крючок» мошенников?». 63 % опрошенных утверждают, что на данной валюте можно заработать, так как остальные негативно к ней относятся, говорят, что необходимо остерегаться ее, остальные не могут дать однозначного ответа так как курс валюты говорит о невозможности заработка в данный момент. По данному вопросу можно сделать вывод, что с одной стороны из-за нестабильности ситуации на рынке примерно 40 % опасается работать с криптовалютой, остальные положительно относятся так как считают ее важной частью цифровой экономики, верят в изменение ситуации.

Необходимо заметить, что 23 % респондентов имели опыт работы с криптовалютой, совершали операции с ней, а, соответственно, 77 % не имели никакого контакта с цифровой валютой, то есть их мнение в основном основано на средствах массовой информации, научной литературе.

Пятый вопрос был направлен на выявление позиции людей. Данный вопрос содержал мнение о том, что криптовалюта способствует совершению мошеннических действий, помогает ей. Большинство согласилось с утверждением, изложенным в вопросе, потому что, несмотря на преимущества цифровой валюты, такие как анонимность, децентрализованность, открытость кода, криптовалюта может способствовать развитию террориз-

ма, приводит к поддержанию мошеннических действий, способности уклонения от налогов и невозможности контроля данной сферы деятельности.

В следующем вопросе необходимо было выбрать, как государству нужно реагировать на развитие криптовалюты. Респондентам было предложено 5 вариантов ответа, а именно: запретить, разрешить, держаться в стороне от этого, поддержать развитие, регулировать данную деятельность.

Так как большинство опрошенных положительно относились к развитию криптовалюты, они выбрали последний пятый ответ, их составило 52 %, а именно регулировать данную деятельность, многие сочетали данный ответ со вторым и четвертым, разрешить и поддержать в развитие. Только 5 % выбрало негативный вариант развития, так же некоторые совмещали ответы 3 и 4, т. е. держаться в стороне, но при этом поддержать развитие. Это три основные позиции отношения государств в данной проблеме, поэтому удивительно, что люди выбрали именно их не дали единого ответа.

В седьмом вопросе необходимо было выбрать из трех видов кибератак самый опасный, в основном был выбран второй и третий, комментируя это тем, что они являются самыми непредсказуемыми. Третий вариант выбрало наибольшее количество людей, потому что чем продуманнее и сложнее схема, тем опаснее последствия. Несомненно, людей настораживал и второй вид кибератак, потому что выведение из строя целые системы компьютеров организации так же может нести непоправимые последствия не только предприятию, но и всему миру, потому что многие крупные организации, имеют филиалы во всех странах.

Данная проблема может с одной стороны привести к положительно результату, к новому вектору развития цифровой экономики, государств, национальных валют и многому другому. С другой стороны, может негативно повлиять на жизнь общества, развития теневого сектора экономики, невозможности контроля финансовых потоков, сделок граждан своей страны. Несомненно, развитие цифровой экономики – это положительное явление, но правильное регулирование увеличит продуктивность в данной сфере. В настоящий момент люди находятся на перепутье, от правильности их действий зависит судьба всего мира, именно поэтому так важно государству принять взвешенное, разумное решение, выбрать нужный путь.

#### *Библиографический список*

1. Криптовалютный словарь в алфавитном порядке Режим доступа: <https://investment-all.com>.
2. Официальный сайт онлайн молодежного журнала COED. Режим доступа: <https://coed.com/2012/08/08/take-a-trip-down-the-revamped-silk-road-website/>.
3. Барон Д., О'Махони А., Манхеим Д., Дион-Швардс С. Национальная безопасность в применении виртуальной валюты / Д. Барон, А. О'Махони, Д. Манхеим, С. Дион-Швардс. – С.М., Copyright 2015 RAND Corporation, 2015. – 102 с.
4. Официальный сайт новостного ресурса о криптовалюте ForkLog. Режим доступа: <https://forklog.com/cryptoscams-alert/>.

## **Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий на территории города Н. Тагил**

**Морозова С. А.**, канд.пед. наук  
**Журавлева Е. В.**

*ГАПОУ СО «НТГПК им. Н.А. Демидова», г. Нижний Тагил*

В статье рассматриваются актуальные вопросы подготовки высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий в городе Н. Тагил как территории опережающего социально-экономического развития. Сделан вывод о необходимости применения принципиально новых технологий профориентационной работы, внедрения непрерывного ступенчатого профессионального образования, интегрированного в местный рынок, разработки новой стратегии развития и управления материальными, финансовыми и кадровыми ресурсами образования и бизнес-сообщества в рамках сетевого взаимодействия.

*Ключевые слова:* качество образования, система среднего профессионального образования, территория опережающего социально-экономического развития, демонстрационный экзамен, сетевое взаимодействие, Северная площадка, Открытый Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» (*WorldSkills Russia*), специализированный центр компетенций, студенческое конструкторское бюро.

В системе среднего профессионального образования Свердловской области (далее – СПО) в течение 2014–2017 гг. произошли значительные качественные изменения, которым способствовала реализация комплекса программ и проектов федерального и регионального уровней, нацеленных на обеспечение нового качества образования.

Обеспеченность предприятий достаточным количеством высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом требованиям современных стандартов и передовых технологий является не только главной задачей системы профобразования, но и непременным условием стабильного развития реального сектора экономики местного рынка.

После проведенной реорганизации профессиональные образовательные организации в городе Нижний Тагил представлены 13 учреждениями. Все они входят в Совет директоров профессиональных образовательных организаций Горнозаводского управленческого округа, как центр, координирующий деятельность 24 колледжей и техникумов.

Для выполнения своей главной социальной функции система среднего профессионального образования города Нижний Тагил обладает хорошим потенциалом:

- опыт участия в Пилотном проекте по реализации государственного задания Свердловской области по направлениям подготовки специалистов ЖКХ на 2015-2016 гг. (ГАПОУ СО «НТСК», ГАПОУ СО «НТГПК им. Н.А. Демидова»);

- организация деятельности Студенческих конструкторских бюро на базе трех колледжей (ГАПОУ СО «НТТМиС», ГБПОУ СО «НТЖТ», ГАПОУ СО «НТГПК им. Н.А. Демидова»);

- разработка и реализация инновационных проектов в качестве Региональной инновационной площадки Свердловской области (ГБПОУ «НТПК №1», ГБПОУ «НТПК № 2», ГБПОУ «НТЭК», ГАПОУ СО «НТГПК им. Н.А. Демидова»);

- наличие статуса «ВЕДУЩИЙ» колледж по подготовке кадров из перечня наиболее востребованных и перспективных специальностей и рабочих профессий (далее - ТОП-50, ТОП-регион, ТОП-город) (ГАПОУ СО «НТТМиС», ГБПОУ СО «НТЖТ», ГАПОУ СО «НТГПК им. Н.А. Демидова»);

- опыт участия в Национальном чемпионате профессионального мастерства «Молодые профессионалы» по стандартам *WorldSkills*.

В 2016 г. шесть из тринадцати профессиональных образовательных организаций г. Нижний Тагил принимали участие в региональном этапе чемпионата профессионального мастерства «Молодые профессионалы (*WorldSkills* Россия)» по десяти компетенциям, в 2017 г. - десять колледжей по двадцати девяти компетенциям.

В период с 13–17 февраля 2017 г. в Свердловской области состоялся Открытый Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» (*WorldSkills Russia*), на базе трех профессиональных образовательных организаций была организована Северная площадка: ГАПОУ СО «Нижнетагильский государственный профессиональный колледж имени Никиты Акинфиевича Демидова», ГБПОУ «Свердловский областной медицинский колледж», ГАПОУ СО «Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса».

Северная площадка приняла 186 представителей из 26 профессиональных образовательных организаций Свердловской области, 9 национальных экспертов *WorldSkills Russia* из различных субъектов РФ.

Для Нижнего Тагила как территории опережающего социально-экономического развития особую актуальность приобретает вопрос подготовки кадров. Основная проблема в том, что система профессионального образования города и округа, несмотря на свой имеющийся потенциал, не может в полном объеме удовлетворить кадровые потребности местного рынка.

Повышение эффективности и качества образования – одно из базовых направлений реализации государственной политики в сфере образования. Общими целями государственной политики являются обеспечение соответствия качества образования меняющимся запросам населения и перспективным задачам развития общества и экономики.

Для каждого уровня образования в государственной программе Свердловской области «Развитие системы образования в Свердловской области до 2024 г.» определены ключевые направления развития. Для системы среднего профессионального образования поставлены следующие задачи:

1) реализация государственной политики в сфере развития образования для детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями

здоровья – создание доступной среды в организациях общего и профессионального образования;

2) продолжение работы по развитию региональной системы выявления и поддержки одаренных детей и талантливой молодежи;

3) продолжение работы по профессиональной ориентации школьников и учащейся молодежи на получение рабочих профессий и специальностей;

4) развитие содержания среднего профессионального образования;

5) обеспечение организационно-содержательных условий проведения аттестационных испытаний с учетом подходов *WorldSkillsInternational* и олимпиады профессионального мастерства;

6) продолжение работы по обеспечению поддержки инноваций и инициатив педагогических работников, образовательных организаций. [1, с.3]

Ключевые задачи и направления развития системы СПО, перечень показателей эффективности для реализации приоритетного проекта «Рабочие кадры для передовых технологий» явились основой для разработки Перечня показателей эффективности для реализации приоритетного проекта «Рабочие кадры для передовых технологий» для г. Нижний Тагил (табл. 1).

Таблица 1

Перечень показателей эффективности для реализации приоритетного проекта «Рабочие кадры для передовых технологий» для г. Нижний Тагил

| № п/п | Показатель   | Базовое значение по Свердловской области | Значение для города Н. Тагил |      |      |      |
|-------|--|--|------------------------------|------|------|------|
|       |  |  | 2018                         | 2019 | 2020 | 2021 |
| 1.    | Численность выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, продемонстрировавших уровень подготовки, соответствующий стандартам Ворлдскиллс Россия (приняли участие в чемпионатах «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» и/или прошли демонстрационный экзамен) | 200 чел. за год                          | 50                           | 100  | 150  | 200  |
| 2.    | Количество специализированных центров компетенций субъекта Российской Федерации, аккредитованных по стандартам Ворлдскиллс Россия  | 0  | 1                            | 2    | 3    | 4    |
| 3.    | Количество профессий и специальностей, по которым осуществляется подготовка в соответствии с новыми ФГОС СПО по наиболее востребованным, новым и перспективным профессиям и специальностям   | 2  | 8                            | 16   | 32   | 40   |
| 4.    | Количество профессиональных образовательных организаций, осуществляющих подготовку по новым ФГОС СПО по наиболее востребованным, новым и перспективным профессиям и специальностям   | 10                                       | 4                            | 6    | 8    | 10   |

|    |  |                      |    |    |     |     |
|----|--|----------------------|----|----|-----|-----|
| 5. | Количество выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, прошедших демонстрационный экзамен   | 40 чел.<br>за год    | 20 | 50 | 150 | 200 |
| 6. | Доля руководителей и педагогических работников образовательных организаций, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам по вопросам подготовки кадров по наиболее востребованным, новым и перспективным профессиям и специальностям СПО в соответствии с современными стандартами и передовыми технологиями, в общем числе руководителей и педагогических работников образовательных организаций, осуществляющих подготовку по новым ФГОС СПО | 2(%)                 | 10 | 15 | 30  | 35  |
| 7. | Количество педагогических работников образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, прошедших подготовку как экспертов демонстрационного экзамена и чемпионатов «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»   | 22<br>чел. за<br>год | 3  | 4  | 5   | 7   |
| 8. | Количество участников регионального чемпионата «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс)»   | 280 чел.<br>за год   | 30 | 35 | 40  | 50  |

Ориентируясь на целевые индикаторы, представленные в табл. 1, считаем целесообразным проведение в 2018–2021 гг. ряда мероприятий на территории города Н. Тагил:

- внедрение федеральных государственных образовательных стандартов по ТОП-50 , ТОП-регион, ТОП-город в соответствии с современными стандартами и передовыми технологиями;
- проведение демонстрационных экзаменов;
- организация сетевого взаимодействия «ведущих и сетевых колледжей» по подготовке кадров по ТОП -50, ТОП-регион, ТОП-город;
- организация проведения Региональных чемпионатов профессионального мастерства по стандартам *WorldSkills* на Северной площадке;
- аккредитация Специализированных центров компетенций;
- внедрение интегрированных профессиональных образовательных программ;
- создание доступной среды в организациях профессионального образования для лиц с ОВЗ и инвалидов;
- поведение Единых дней профориентации, Ежегодного форума региональных инновационных площадок Свердловской области.

Таким образом, для Нижнего Тагила, как территории опережающего социально- экономического развития, нужны принципиально новые технологии профориентационной работы, непрерывного ступенчатого профессионального образования, интегрированного в местный рынок и, самое главное, необходима новая стратегия развития и управления материальными, финансовыми и кадровыми ресурсами образования и бизнес-сообщества в рамках сетевого взаимодействия.

### *Библиографический список*

1. Постановление Правительства Свердловской области от 29 декабря 2016 г. № 919-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие системы образования в Свердловской области до 2024 г.».
2. Паспорт приоритетного проекта «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий» («Рабочие кадры для передовых технологий») (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25.10.2016 № 9).

## **Оценка эффективности управления транзакционными издержками в рамках крупного промышленного предприятия на основе динамического норматива**

**Мусатова Н. А.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

В постоянно изменяющихся условиях рыночной конъюнктуры особую роль приобретает управление транзакционными издержками как способ повышения эффективности деятельности отдельной экономической единицы – предприятия. Принимая во внимание динамичную природу транзакционных издержек, за методологическую основу управления ими на предприятии целесообразно использовать теорию динамического норматива. В рамках исследования проанализированы принципы построения нормативной системы показателей в теории динамического норматива Сыроежина И.М., выстроена эталонная нормативная система показателей для крупного промышленного предприятия. При вычислении показателей их приращение определяется значением прироста больше единицы. Показатели, имеющие падение, оцениваются приростом меньше единицы. Причем за период может произойти резкое «улучшение» характеристик движения и по показателю, который удвоил приращение и по показателю, который вдвое снизил скорость падения. С переходом от абсолютных значений к относительным оценкам их прироста картина движения хозяйственной системы освобождается от несопоставимости данных показателей в альтернативных способах учета транзакционных издержек на предприятии. В условиях неопределенности хозяйственные единицы выявляют, оценивают и реализуют еще один тип связей (класс хозяйственных решений) — направленных на защиту выбранного режима деятельности. Творчество, проявляемое в области таких действий, не перестраивает непосредственно ни пространство возможностей, ни ограничений в нем. Данный фактор призван активным своим участием повлиять на результативность действия системы, обеспечить ее надежность при изменениях рыночной конъюнктуры. Разработанная нормативная система показателей позволит оценить эффективность управления транзакционными издержками в рамках крупного промышленного предприятия.

*Ключевые слова:* транзакция, транзакционные затраты, динамический норматив, эталонная система, нормативная система показателей.

В сложившихся социально-экономических условиях в национальной экономике все больше внимания уделяется оценке потерь и затрат, обусловленных взаимодействием экономических агентов между собой. Такое взаимодействие имеет свою денежную оценку, следовательно, возникает потребность ее учета при определении эффективности деятельности как экономики в целом, так и отдельных предприятий. С ростом неопределен-

ности и риска развития национальной экономики возникает необходимость разработки проблемы учета и управления транзакционными затратами в рамках производственной деятельности предприятия.

Проблеме измерения и оценки транзакционных издержек посвящены труды зарубежных и отечественных ученых. Значительный вклад в теоретические и практические основы измерения и оценки транзакционных издержек внесли выдающиеся зарубежные исследователи: Р. Коуз, О. Уильямсон, Дж. Уоллис, Д. Норт, Т. Эггертссон, Дж. Стиглер, С. Чанг, А. Алчиан, Г. Демсец, П. Милгром, Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн и др.

Р. Коуз является автором концепции транзакционных издержек, в основу которой легла ставшая уже классической статья: «Природа фирмы» (1937 г.). Понятие транзакционных издержек было введено им, чтобы объяснить существование противоположных рынку иерархических структур, таких как фирма. Именно фирма обладает, по мнению Коуза, относительными преимуществами при экономии транзакционных издержек. Под спецификой функционирования фирмы он понимал подавление ценового механизма и замену его системой внутреннего административного контроля [9, с. 386].

В 1986 г. Дж. Уоллис и Д. Норт эмпирически на основе изучения американского рынка доказали, что транзакции всегда сопровождаются издержками. По определению Д.Норта транзакционные издержки состоят «из издержек оценки полезных свойств объекта обмена и издержек обеспечения прав и принуждения к их соблюдению» [3, с. 45]. Позднее, в 1990 г., Т. Эггертссон сформулировал принципы новой институциональной экономики, обосновал виды и нормы поведения хозяйствующих субъектов в условиях действующих институтов. Определение транзакционных издержек, которое дал ученый считается классическим и определяет их как «затраты, возникающие, когда индивиды обмениваются правами собственности на экономические активы и обеспечивают свои исключительные права» [8, с. 29]. Дальнейшее развитие институционального анализа связано с работами Дж. Стиглера, который ввел понятие оптимального принуждения к закону, а также оптимального института [10, с. 526].

Для более глубокого понимания сути транзакционных издержек важно привести определение О. Уильямсона, согласно которому они включают «сравнительные затраты на планирование, адаптацию и мониторинг выполнения задачи, характерные для альтернативных структур управления» [11, с. 125]. Следовательно, транзакционные издержки возникают при любых вариантах организации транзакции, поэтому необходимо выбрать наиболее эффективную из доступных альтернативных транзакций. Другими словами реализация наиболее эффективной программы управленческих решений приведет к снижению этой группы издержек в рамках производственной деятельности предприятия, так как по О. Уильямсону «главной целью и результатом функционирования институтов (типа фирмы) является минимизация транзакционных издержек» [12, с. 5].

Номенклатура данных затрат достаточно универсальна, и лишь наполнение их определяется спецификой отраслевого производства [6, с. 67].

Также теоретические и практические аспекты проблемы учета трансакционных издержек были рассмотрены в работах отечественных ученых: А.Н. Нестеренко, А.А. Аузана, П.В. Крючковой, А.Н. Олейника, В.Л. Тамбовцева, А.Е. Шаститко, Р. Капелюшникова, В. Радаева и др.

Методике выделения и оценки различных групп трансакционных издержек также посвящены исследования Ю.А. Волобуева, В.В. Кокорева, А.В. Сарайкина, И.Д. Сибиревой, Е.В. Попова и др. В рамках данного исследования интересна методика В.В. Кокорева, заключающаяся в оценке показателей накладных расходов экономических агентов [1, с. 74-82]. Заслуживает внимания исследование Е.В. Попова по определению условия оптимальности трансакционных издержек производства и потребления информации, основанное на максимизации прибыли фирмы [5, с. 132]. Совместное исследование Е.В. Попова, М.В. Власова и Н.В. Орловой посвящено определению алгоритма выделения трансакционных издержек по внепроизводственным статьям бухгалтерской отчетности [4, с. 7-11].

Таким образом, зарубежные и отечественные исследования, проводимые в рамках теории трансакционных издержек, можно разделить на два уровня: микро и макро. На микроуровне происходит анализ процессов на уровне фирмы (Р. Коуз, О. Уильямсон, А. Алчян, Г. Демсец, А. Олейник), изучение поведенческих мотиваций отдельных экономических агентов (Г. Беккер, О. Уильямсон, Й. Шумпетер, В. Кокорев, Е. Попов); на макроуровне - анализ экономической системы в целом (Д. Норт, Дж. Уоллис, Т. Эггертссон и др.).

Несмотря на разработанность проблемы учета трансакционных издержек возникает необходимость в условиях роста неопределенности и риска построения новой модели, учитывающей динамическую природу трансакционных затрат, принадлежность определенному этапу производственного процесса, сопоставимость величины трансакционных издержек с величиной определенных показателей эффективной деятельности хозяйствующего субъекта. Данному критерию соответствует теория динамического норматива Сыроежина И.М., учитывающая разноплановые показатели в соответствии с их рангом движения в существующей системе нормативных показателей [7, с. 5].

На первом этапе осуществляется сведение воедино разнородных показателей на основе данных годовых отчетов предприятия. На втором этапе определяется величина изменения абсолютного уровня показателя очередного года к предшествующему. А затем рассчитывается ускорение показателей за рассмотренный период.

При вычислении показателей их приращение определяется значением прироста больше единицы. Показатели, имеющие падение, оцениваются приростом меньше единицы. Причем за период может произойти резкое «улучшение» характеристик движения и по показателю, который удвоил

приращение и по показателю, который вдвое снизил скорость падения. С переходом от абсолютных значений к относительным оценкам их прироста картина движения хозяйственной системы освобождается от несопоставимости при оценки их динамики. В условиях неопределенности хозяйственные единицы выявляют, оценивают и реализуют еще один тип связей (класс хозяйственных решений) — направленных на защиту выбранного режима деятельности. Творчество, проявляемое в области таких действий, не перестраивает непосредственно ни пространство возможностей, ни ограничений в нем. Оно призвано активным своим участием повлиять на результативность действия системы, обеспечить ее надежность при изменениях рыночной конъюнктуры.

Вычисление ускорений дает картину результатов деятельности предприятия через анализ тех показателей, которые были выбраны в данном исследовании. Их нужно свести воедино, представить как целое в движении. Тогда мы найдем количественную определенность всей результативности действий, выразившихся в оценках движения рассматриваемых величин. Следовательно полученные величины надо проранжировать и сравнить эти ранги движения с рангами движения эталонной нормативной системы показателей. Подобное разделение можно провести для любого хозяйственного комплекса, а также крупного промышленного предприятия различного технологического вида.

Такая классификация полезных результатов позволяет осуществить построение так называемого творческого профиля образцового режима деятельности, "выраженного отношением разнообразия разных классов полезных результатов" [7, с. 84]. Тип творческого профиля зависит от особенностей функционирования хозяйственного субъекта и определяется в первую очередь тем, какая сторона функционирования выступает как мера уровня ее реализации "при структурной стороне, выступающей в качестве критерия функционирования системы, творческий профиль (приоритет разнообразия результатов) развертывается от входов к выходам; при объемном критерии - свертывается" [7, с. 87].

Таким образом, методология теории динамического норматива соответствует задачам данного исследования. Она учитывает динамическую природу транзакционных издержек. Динамический норматив представляет собой определенный набор показателей, нормативно упорядоченных по движению относительно друг друга.

В рамках данного исследования автором была составлена классификация транзакционных издержек в соответствии с этапами жизненного цикла продукции стандартов ISO серии 9001-2001. В представленной классификации в соответствии с этапами ЖЦП были выделены виды транзакционных затрат на всех этапах подготовки, производства и реализации продукции. Если на подготовительных этапах главной задачей руководства является минимизация транзакционных издержек на поиск и приобретение на рациональной основе различных групп ресурсов, обеспечивающих эф-

эффективное и качественное производство определенной продукции, то на этапе производства - осуществление эффективного управления и контроля за реализацией намеченной программы действий с целью ограничения роста этих видов затрат. На этапе реализации важна минимизация транзакционных издержек с целью обеспечения стабильного и эффективного ЖЦП.

При построении эталонной нормативной системы показателей были выбраны виды транзакционных издержек, которые могут быть соподчинены с основными показателями деятельности предприятия: чистая прибыль, себестоимость продукции, объем реализованной продукции, размер капитальных вложений, численность работников предприятия. В НСП включены следующие виды транзакционных издержек, представленные на этапах подготовки, производства и реализации продукции: расходы на обеспечение контрактных обязательств, размер фонда «Системы операционных улучшений» [2, с. 16], численность работников с высшим и средним специальным образованием, потери прибыли от увеличения затрат на маркетинг и НИОКР, судебные издержки предприятия, штрафы за качество.

Предлагаемая модель в отличии от традиционного экономического анализа может быть использована для выполнения следующих задач в рамках повышения эффективности деятельности крупного промышленного предприятия:

- обеспечить учет транзакционных издержек на предприятии в соответствии с этапами жизненного цикла продукции;
- создать оптимальные условия для рационализаторской активности;
- повысить эффективность взаимодействия подразделений предприятия, особенно в условиях кризиса.

На основе результатов финансово-хозяйственной деятельности, указанных в годовых отчетах, была составлена нормативная система показателей крупного металлургического предприятия ОАО «ЕВРАЗ НТМК» за период 2007-2009 гг., представленная в табл. 1. Данный период был взят для определения действия нормативной системы показателей в условиях кризиса.

На основе анализа отчетности предприятия была проведена оценка динамики показателей его деятельности за 2007-2009 гг., представленная в табл. 2.

На основе представленных данных можно сделать следующие выводы:

- устойчивое ускорение снижения показателей: объема реализованной продукции, освоения капитальных вложений, снижения численности работающих на предприятии происходит одновременно со снижением расходов статей транзакционных затрат: на обеспечение контрактных обязательств, штрафов за качество (внутри предприятия), а также хотя и небольшим, но стабильным увеличением числа работников с высшим и среднеспециальным образованием и значительным увеличением размера фонда «Системы операционных улучшений», что создает определенные условия для роста показателей в послекризисный период.

Таблица 1

Показатели деятельности ОАО «ЕВРАЗ НТМК» за 2007 – 2009 гг.

| Показатели деятельности предприятия                           | Ед. изм. | 2007   | 2008   | 2009   |
|---|----------|--------|--------|--------|
| 1. Чистая прибыль   | млн руб. | 22 647 | 29 184 | 7 109  |
| 2. Объем реализованной продукции (прокат)                     | тыс тн.  | 5 240  | 4 630  | 3 712  |
| 3. Полная себестоимость реализованной продукции, работ, услуг | млн руб. | 67 751 | 80 238 | 49 522 |
| 4. Расходы на обеспечение контрактных обязательств, в т.ч.:   | млн руб. | 5671   | 5797   | 4264   |
| коммерческие расходы  | млн руб. | 3 523  | 3 303  | 1749   |
| управленческие расходы  | млн руб. | 2 079  | 2 391  | 2448   |
| страхование   | млн руб. | 69     | 103    | 67     |
| 5. Освоенные капитальные вложения                             | млн руб. | 6475   | 6031   | 3299   |
| 6. Фонд «Системы операционных улучшений»                      | млн руб. | 5454   | 5553   | 23510  |
| 7. Численность работающих на предприятии:                     | чел.     | 17 916 | 16 938 | 16 667 |
| с высшим образованием   | чел.     | 4081   | 4218   | 4268   |
| со средним специальным образованием                           | чел.     | 3637   | 3726   | 3767   |
| 8. Потери прибыли от увеличения затрат на маркетинг и НИОКР   | млн руб. | 19     | 25     | 10     |
| 9. Судебные издержки предприятия                              | млн руб. | -      | -      | -      |
| 10. Штрафы за качество (внутри предприятия)                   | млн руб. | 2,3    | 0,8    | -4,3   |

Таблица 2

Оценка динамики показателей деятельности ОАО «ЕВРАЗ НТМК» в рамках НСП за 2007–2009 гг.

| Показатели деятельности предприятия                           | Величина изменения абсолютно-го уровня показателей, % (2007-2008) | Величина изменения абсолютно-го уровня показателей, % (2008-2009) | Ускорение показателей за отчетный период | Фактический ранг движения показателей |
|---|---|---|--|---------------------------------------|
| 1. Чистая прибыль   | 28,9  | -75,6   | -2,61                                    | 8                                     |
| 2. Объем реализованной продукции                              | -11,6   | -19,8   | 1,70                                     | 4                                     |
| 3. Полная себестоимость реализованной продукции, работ, услуг | 18,4  | -38,3   | -2,08                                    | 6                                     |
| 4. Расходы на обеспечение контрактных обязательств            | 2,2   | -26,4   | -12                                      | 9                                     |
| 5. Освоенные капитальные вложения                             | -6,8  | -45,3   | 6,15                                     | 2                                     |
| 6. Фонд «Системы операционных улучшений».                     | 1,8   | 423,3   | 235,1                                    | 1                                     |
| 7. Численность работающих на предприятии:                     | -5,5  | -1,6  | 0,28                                     | 5                                     |
| с высшим образованием   | 3,4   | 1,2   | 0,36                                     | 5                                     |
| со средним специальным образованием                           | 2,4   | 1,1   | 0,46                                     | 5                                     |
| 8. Потери прибыли от увеличения затрат на маркетинг и НИОКР   | 31,6  | -60   | -2,50                                    | 7                                     |
| 9. Судебные издержки предприятия                              | -   | -   | -  | 10                                    |
| 10. Штрафы за качество (внутри предприятия)                   | -65,2   | -637,5  | 3,40                                     | 3                                     |

- к концу отчетного периода произошло снижение чистой прибыли на 75,6 % за счет снижения спроса на продукцию ОАО «ЕВРАЗ НТМК» из-за кризиса в экономике;

- в отчетный период происходит одновременно со снижением чистой прибыли увеличение на 423,3 % фонда «Системы операционных улучшений», как постоянной статьи расходов ОАО «ЕВРАЗ НТМК»;

- отчетность по судебным издержкам на данном предприятии не была предоставлена.

Положительным моментом, в рамках проведенного анализа транзакционных издержек на ОАО «ЕВРАЗ НТМК», можно отметить рост расходов на стимулирование внутри предприятия изобретательства и рационализаторства.

В рамках оценки динамики показателей данного предприятия после их расчета, они изменили свой ранг движения в нормативной системе (табл. 3).

Таблица 3

Сравнение эталонной НСП и НСП ОАО «ЕВРАЗ НТМК»

| Показатель рыночной деятельности предприятия                               | Нормативный ранг движения | Фактический ранг движения |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Чистая прибыль, тыс. руб.  | 1                         | 8                         |
| Объем реализованной продукции, тыс. руб.                                   | 2                         | 4                         |
| Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.                    | 3                         | 6                         |
| Расходы на обеспечение контрактных обязательств, тыс. руб.                 | 4                         | 9                         |
| Освоенные капитальные вложения, тыс. руб.                                  | 5                         | 2                         |
| Фонд «Системы операционных улучшений», тыс. руб.                           | 6                         | 1                         |
| Численность работающих с высшим и средне специальным образованием, человек | 7                         | 5                         |
| Потери прибыли от увеличения затрат на маркетинг и НИОКР, тыс. руб.        | 8                         | 7                         |
| Потери от оплаты судебных издержек предприятия, тыс. руб.                  | 9                         | 10                        |
| Штрафы за качество, тыс. руб.  | 10                        | 3                         |

Важнейшим показателем эффективности политики предприятия является чистая прибыль. Данный показатель существенно снизил ранг своего движения из-за стабильного снижения объемов производства в рассматриваемом периоде. Но для данного предприятия это не является негативной тенденцией в рамках данной НСП, так как в рамках нее увеличили ранги своих движений те показатели роста, которых допускается на первом этапе совершенствования управления транзакционными издержками, особенно в кризисный период экономики.

На первоначальном этапе идет увеличение полной себестоимости товарной продукции предприятия за счет:

- увеличения расходов на выполнения контрактных обязательств

(коммерческие расходы, управленческие расходы, страхование, расходы по обеспечению гарантий и др.);

- рост капитальных вложений;
- рост выплат по «Системе операционных улучшений» .

Все перечисленные статьи расходов имеют транзакционную природу и напрямую влияют на качественную сторону производственного процесса, обеспечивая в конечном итоге его эффективность за счет увеличения размера прибыли предприятия. Из-за снижения объемов производства (в первую очередь спрос на продукцию упал в связи с мировым кризисом этого периода) ранги своих движений потеряли показатели «полная себестоимость реализованной продукции», «расходы на обеспечение контрактных обязательств», но одновременно резко выросли «освоенные капитальные вложения» и фонд «Системы операционных улучшений», что является естественным для первого этапа управления транзакционными издержками.

Повышение эффективности процесса и быстрое увеличение объемов производства возможно с осуществлением определения и учета транзакционных издержек предприятия. При успешной реализации данного подхода возможно, в послекризисные годы, снижение себестоимости (например, за счет внедрения операционных улучшений) и увеличение прибыли (за счет роста спроса на продукцию).

Осуществление качественного производственного процесса требует и повышение качества человеческих ресурсов. Снижение в составе рабочей силы предприятия работников с высшим и среднеспециальным образованием может отразиться на успешном проведении мероприятий по стимулированию рационализаторской активности.

НСП будет неполной без учета различного рода потерь, влияющих на размер прибыли предприятия:

- потери прибыли за счет увеличения себестоимости из-за увеличения затрат на маркетинг и НИОКР на данном этапе снизились, что показывает нормативный ранг движения данного показателя. На данную ситуацию повлияло снижение данных статей расходов на предприятии в связи с масштабным кризисом.

- потери от оплаты судебных издержек промышленного предприятия на данном этапе предоставлены не были.

С учетом подхода к штрафам как источникам потери прибыли, они занимают нижнюю позицию ранжирования. Сведение данных показателей к минимуму приведет к увеличению прибыли, в частности из-за учета транзакционных издержек. В данном случае ранг движения этого показателя вырос, но надо учитывать, что данные были предоставлены только по штрафам внутри предприятия и резкое ускорение, а соответственно и смена положения показателя в системе ранжирования связана с резким снижением данных этой статьи на предприятии. Следовательно, стабильно повышается качественный уровень обеспечения производственного этапа ЖЦП.

На основе сделанных выводов, руководству предлагаются следующие рекомендации по изменению величины транзакционных издержек и увеличению эффективности деятельности ОАО «ЕВРАЗ НТМК»:

- уточнить динамику судебных издержек предприятия;
- ускорить освоение капитальных вложений в соответствии с бюджетом.

Рекомендуемые мероприятия позволят получить точные данные по всем показателям, входящим в эталонную НСП, что позволит улучшить эффективность управления транзакционными издержками на данном предприятии.

Следует отметить, что руководство ОАО «ЕВРАЗ НТМК» уделяет большое внимание, даже в кризисный период, созданию условий для реализации рационализаторства и образовательному уровню своих работников, как факторам снижения транзакционных издержек в рамках производственного процесса и повышения эффективности взаимодействия подразделений хозяйствующего субъекта.

Таким образом, целью разработанной НСП является, прежде всего, совершенствование управления транзакционными издержками предприятия на основе теории динамического норматива с целью повышения конкурентоспособности хозяйственной единицы в рамках построения инновационной экономики.

#### *Библиографический список*

1. Кокорев, В. В. Институциональные преобразования в современной России: анализ динамики транзакционных издержек / В. В. Кокорев // Вопросы экономики. - 1996. - №12, С. 74-82.
2. Кондратьев, В. В. Операционные улучшения. Решения системы НТМК-ЕВРАЗ / В. В. Кондратьев. - ИНФРА-М, 2010 – 96 с.
3. Норт, Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Д. Норт. - М.: Начала, 1997. - 180 с.
4. Попов, Е. В. Выделение транзакционных издержек в бухгалтерской отчетности / Е. В. Попов, М. В. Власов, Н. В. Орлова // Финансы и кредит. - 2010. - №17. - С. 7-11.
5. Попов, Е. В. Транзакции / Е. В. Попов. - Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 679 с.
6. Стукач, В. Ф. Транзакционные издержки: информационная база, классификация, оценка и механизм управления / В. Ф. Стукач, О. В. Шумакова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2010. – № 5. – С. 67–72.
7. Сыроежин И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества / И. М. Сыроежин – М.: Экономика, 1980. – 192 с.
8. Эггертсон, Т. Экономическое поведение и институты / Т. Эггертсон. - М.: Дело, 2001. – 408 с.
9. Coase R.H. The Nature of Firm // *Economica. New Series.* - 1937. Vol.4. - N 16. - P. 386-405.
10. Stigler G.J. The Optimum Enforcement of Laws // *Journal of Political Economy.* - 1970. Vol. 78 - No 3. - P. 526 - 535.
11. Williamson O. *Economic Institutions of the Capitalism.* St. Petersburg. - 1996. - P. 125
12. Williamson O.E. Outsourcing: Transaction Cost Economics and Supply Chain Management // *Journal of Supply Chain Management.* - 2008a. Vol. 44. - No 2. - P. 5-16.

## Культура мышления в решении производственных задач

Петров А. В., Попов Д. С.  
АО «ЕВРАЗНТМК», г. Нижний Тагил

В данной статье будет описан симбиоз специальных инструментов, направленных на оптимизацию производственных процессов, решение производственных задач с целью постоянного улучшения показателей производства и качества продукции при неизменном сокращении затрат.

*Ключевые слова:* Бережливое производство, lean, ТРИЗ, теория решения изобретательских задач, противоречие.

Многие работники больших компаний думают, что они никак не могут повлиять на развитие компании. Считают, что все решают большие руководители и все зависит от них. Приходят на работу, чтобы отработать положенное время и получить положенную сумму в заработной плате. Но как они ошибаются.

Бывает, что простой работник может обладать такими знаниями, которые принесут компании многомиллионную прибыль, но он об этом не знает. На любом предприятии всегда есть издержки, «узкие места», всегда есть то, что нужно улучшить. Надо только научиться видеть это и поменять свое мышление.

Предприятию необходимы работники с новой «культурой мышления». То есть работники, которые мыслят по определенным правилам и способны управлять своим процессом мышления для достижения наиболее эффективного решения проблем и задач.

Зачастую, перед рабочими ставят задачи по решению производственных проблем. Порой, они кажутся нерешаемыми. Бывает, что работник сам изо дня в день сталкиваемся с проблемами, которые остаются нерешенными и в нем возникает интерес к их решению. Но как их решить?

На самом деле, решение проблем часто лежит на поверхности. Иногда можно идти «петляя», используя метод проб и ошибок, а можно найти кратчайший путь, не перебирая варианты «вслепую» и воспользоваться различными инструментами.

На ЕВРАЗ НТМК активно внедряются два инструмента для развития новой «культуры мышления» – это Бережливое производство и ТРИЗ.

Бережливое производство — концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, вовлеченности каждого работника компании, а также ориентации на требования клиентов.

Термин «Бережливое производство» впервые прозвучал в книге «Машина, которая изменила мир» Джона Крафчика, которая вышла в 1990 году.

Бережливое производство возникло как интерпретация идей производственной системы компании Toyota, основателем которой считается Тайити Оно.

Основа концепции - оценка ценности продукта для конечного потребителя, на каждом этапе его создания. В качестве основной задачи предполагается создание процесса непрерывного устранения потерь, то есть устранение любых действий, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности для конечного потребителя. Например, потребителю совершенно не нужно, чтобы готовый продукт или его детали лежали на складе. Тем не менее, при традиционной системе управления складские издержки, а также все расходы, связанные с переделкой, браком, и другие косвенные издержки перекладываются на потребителя.

В соответствии с концепцией бережливого производства, вся деятельность предприятия делится на операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, и операции и процессы, не добавляющие ценности для потребителя. Задачей «бережливого производства» является планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности.

Впоследствии в рамках концепции бережливого производства было выделено множество элементов, каждый из которых представляет собой определенный метод. На ЕВРАЗ НТМК получили широкое применение следующие инструменты бережливого производства:

6С - система организации рациональных рабочих мест с визуализацией. (Сортируй, Соблюдай порядок, Содержи в чистоте, Соблюдай безопасность, Стандартизируй, Совершенствуй).

А3 - это инструмент, в основе которого лежит строго определенный алгоритм. А3 включает в себя 9 блоков, последовательно приводящих от постановки задачи к достижению поставленной цели. Основная цель решения проблемы с применением инструмента «А3» - это не идеально оформленный документ, а мыслительный процесс команды.

Карта потока создания ценностей - это метод визуализации и анализа потока на всем его протяжении. Процедура построения карты помогает лучше понять поток на производственном предприятии. Она отражает текущее состояние процессов, те потери, которые имеются в этих процессах, а также цифровые данные, описывающие процессы. В том числе: время обработки, размер партий, время переналадки, долю брака, время цикла, время производства, количество работников, запасы незавершенного производства, текущий уровень удовлетворения спроса и пр. На основании этих данных можно принимать решения о том, как изменить поток, чтобы достичь будущего или идеального состояния потока.

Существует множество других инструментов бережливого производства, с помощью которых устраняются различные потери на производстве (Визуальное управление, быстрая переналадка, Мероприятия быстрых улучшений и пр.).

Основная идея бережливого производства – это постоянное совершенствование технологического процесса, а также вовлеченность всего персонала предприятия процесс улучшений.

Теперь о ТРИЗ. Долгое время единственным инструментом решения творческих задач, не имеющих эффективных механизмов решения, - был "метод проб и ошибок". В начале XX в. резко возросла потребность в регулярном решении таких творческих задач, что привело к появлению многочисленных модификаций: мозговой штурм, синектика, метод фокальных объектов и так далее. Но, ни один из не завоевал такой популярности, как ТРИЗ. Сформулировал его ученый из Баку Генрих Альтшуллер и ввел понятие – теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Генрих Альтшуллер – советский инженер-патентовед, изобретатель. Основываясь на исследовании более 40 тыс. авторских свидетельств и патентов и на основе выявленных закономерностей развития технических систем он разработал ТРИЗ.

ТРИЗ была основана в России в период с 1946 по 1971 года. Советский Союз не случайно стал родиной ТРИЗ. После Второй мировой войны в стране огромное значение придавали быстрому развитию промышленности, техническому перевооружению, а особенно совершенствованию военной техники. Эти факторы в совокупности с нехваткой квалифицированных инженерных кадров создали потребность в методах, позволяющих быстро научить людей, как совершенствовать технику.

ТРИЗ создавалась, чтобы заменить те интуитивные «озарения», которые приводят талантливых инженеров и ученых к выдающимся изобретениям и открытиям, такой стратегией мышления, которая позволяла бы каждому подготовленному специалисту получать аналогичные результаты.

ТРИЗ – это обобщенный опыт изобретательства и изучения законов развития науки и техники; правила/методы/алгоритмы организации мышления для решения технических задач.

Основной постулат ТРИЗ: «технические системы развиваются по объективным законам, эти законы познаваемы, их можно выявить и использовать для сознательного решения изобретательских задач».

За долгие годы существования ТРИЗ было сформулировано немало законов. Основной же закон ТРИЗ - закон неравномерности развития, появления и разрешения противоречий.

Подробнее о противоречиях. В обыденной жизни, да и не только в ней, мы стремимся их избегать. На отходе от противоречий основаны доказательства школьных теорем. А в теории решения изобретательских задач выявление и формулировка технического противоречия – главная задача на первом этапе рождения оригинального технического решения.

Различают два типа противоречий: техническое противоречие и физическое противоречие. Техническое противоречие – это ситуация, когда попытка улучшить одну характеристику технической системы приводит к ухудшению какой-то другой ее характеристики и наоборот. В основе технического противоречия чаще всего лежит более глубокое физическое противоречие. Физическое противоречие – это ситуация, когда к одному объекту предъявляются прямо противоположные требования. Например, вещество должно быть черным и белым, жестким и мягким, большим и маленьким и т. д.

Противоречие нашли, сформулировали, что же дальше? Здесь-то нам и помогут приемы разрешения технических противоречий, выявленные Г.С. Альтшуллером при анализе патентного фонда. Не помешают и появившиеся чуть позже приемы разрешения физических противоречий. Эту логическую цепочку замыкает использование информационного фонда. Чтобы перейти от того решения, которое выдает ТРИЗ, к реальному практическому решению задачи, следует знать физические, геометрические, химические, биологические и иные эффекты (законы). Вот вам простейший алгоритм созидания нового.

ТРИЗ не является универсальной методикой и в том смысле, что не содержит всех необходимых подсказок, поддержек и рекомендаций, чтобы процесс мышления продвигался к цели-решению без задержек и препятствий. Последователи Альтшуллера утверждают, что ТРИЗ можно считать точной наукой только на 70–80%. Значение человеческого фактора для ТРИЗ велико: человек, который решает задачи по ТРИЗ, должен сочетать в себе противоречивые качества. С одной стороны, он должен быть дисциплинированным, чтобы строго следовать инструментарию и рекомендациям там, где они есть, с другой – он должен обладать интеллектуальной смелостью, чтобы выходить из зоны комфорта там, где указаний нет.

В данной статье были представлены несколько способов, методов, подходов к производственным проблемам, однако именно в результате эффективной работы с ними формируется особый стиль мышления, который становится неотъемлемой частью поведения.

#### *Библиографический список*

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач – 9-е изд. – М. :Альпина Паблишер, 2016. – 402 с.
2. Луйстер Т., Теплинг Д. Бережливое производство: от слов к делу – пер. с англ. – М.: РИА «Стандарты и Качество», 2008. – 132 с.
3. Меерович М., Лариса Шрагина. Технология творческого мышления – 3-е изд., испр. и доп. – М. :Альпина Паблишер, 2017. – 506 с.
4. Ротер М. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности – пер. с англ. – М.:Альпина Бизнес Букс, 2005. – 144 с.

## **Функционирование систем БРС и НТК для проверки знаний тестируемых студентов**

**Плещев В. П., Дубровская Е. А.**  
**Купцов С. Г.,** канд. техн. наук, доц.  
**Магомедова Р. С.,** канд. техн. наук, доц.  
*УрФУ, г. Екатеринбург*

В статье говорится о функционировании балльно-рейтинговой системы (БРС) и независимого тестового контроля (НТК) в системе подготовки специалистов. Предложены мероприятия по оптимизации проверки знаний.

*Ключевые слова:* контроль, методы, компьютерное тестирование, случайный результат, анализ, корреляция.

С учетом современных требований к подготовке специалистов различных направлений и специализаций в УрФУ применяют различные методы контроля и тестирования с целью овладения студентами теоретической и практической подготовкой к навыкам и профессиям.

Применение балльно-рейтинговой системы (БРС) распространено в высших учебных заведениях многих развитых стран мира, что позволяет осуществить комплексный учет успеваемости, подтверждая ее достоинства с точки зрения достойной и прозрачной конкуренции среди обучающихся [1, 2, 3, 4, 5].

БРС на большинстве общеобразовательных и выпускающих кафедр университета функционирует с 2012/13 учебного года. Преподаватель имеет возможность доступа как к локальной сети университета, так и, работая на дистанции, имея соответствующие коды доступа. Результаты текущей аттестации каждого обучаемого преподаватель своевременно заносит в БРС с учетом баллов, полученных по каждому контрольному мероприятию, ссылаясь на согласованную технологическую карту.

Классическая форма промежуточной аттестации (курсовая работа, зачет, экзамен) существовала еще 2 учебных года, результаты текущей аттестации (контрольные, лабораторные, расчетно-графические работы) заносились в БРС, а итоговая аттестация была комплексной.

Применение БРС на многих кафедрах университета за многолетний период с позитивной точки зрения показало:

- улучшение дисциплинированности, включая посещаемость занятий;
- улучшение (укрепление) делового контакта между преподавателем и студентом;
- ориентацию на выявление наиболее трудноусваиваемых разделов курса, а также уровень освоения каждым студентом как раздела, так и всего курса;
- зависимость дисциплинированности и степени успеваемости;
- сохранение результатов аттестаций обучаемых за все годы обучения.

Однако следует заметить, что подход к проверке, а следовательно и оценке знаний меняется в сторону послабления требований к обучаемым, тогда как ранее критерием допуска к промежуточной аттестации были в установленные сроки сданные все контрольные мероприятия с полученными результатами не менее 40 баллов. Следующим немаловажным ходом со стороны группы поддержки БРС была жесткая невозможность изменения весовых коэффициентов по лекционным и практическим занятиям с помощью надстроечного программного обеспечения.

Далее последовали меры, позволяющие обучаемым быть допущенными к сдаче промежуточной аттестации без сданных контрольных мероприятий, то есть не набравшим даже 40 баллов. Итоговая оценка была необъективной, чем была выражена незаслуженная удовлетворенность, а возможно и недостаточная сумма баллов для достижения повышенной оценки.

Принято положение, на основании которого корректировка проставленных ранее баллов возможна лишь в сторону их повышения, а снижение количества баллов защищено программными методами.

Балльно-рейтинговую можно сделать весьма гибкой, если очень грамотно составить технологические карты, что уже подвергнуто сомнению.

Относительно функционирования БРС были высказаны довольно резкие мнения, в частности об ее отмене без мотивации, или же с некой мотивацией того, что студенты приходят не за знаниями, а лишь за получением необходимых баллов, а значит приемлемой итоговой оценки.

Следует отметить, что коллектив персонала, поддерживающий состояние балльно-рейтинговой системы не стоит на месте, банк задач и упражнений постоянно пополняется с учетом требований стандартов Российской Федерации и стран евро-азиатского региона, меняется пользовательский интерфейс.

Независимый тестовый контроль имеет как свои преимущества, так и недостатки. Компьютерное тестирование, как промежуточная аттестация, подразумевает случайный результат в независимости от теории вероятностей или достаточной подготовки обучающихся, следствием чего используется комбинированный способ проверки знаний студентов, применяя классические формы контроля знаний (сдача зачетов и экзаменов в устной, либо письменной формах) и внедренный в университете НТК. Подобный опыт уже практиковался, но все же был отменен, и компьютерное тестирование получило свою прерогативу.

Независимый тестовый контроль подразумевает невмешательство лектора или преподавателя, проводившего лабораторные работы и практические занятия, что имеет свои плюсы.

Связывая применение как составных частей итоговой аттестации, необходимо отметить, что БРС и НТК в большой мере дублируют друг друга, что приводит к непроизводительной затрате времени преподавателя, так как приходится вводить информацию по обоим составляющим. Более того, часто их результаты остаются некоррелируемыми между собой, имея в виду, что слабо работая в течение семестра или года, но успешно сдав НТК, обучаемый может получить положительную оценку.

Студенты стремятся набрать фиксированное количество, необходимое для получения желательного результата, после чего перестают работать. Общая успеваемость в группе при этом, вероятно, повышается, но на качестве работ студентов и на выработке у них стремления к инициативе, компетентности, соревновательности сказываются крайне отрицательно.

Альтернативой такому подходу служит система, в которой набор баллов по каждому изучаемому предмету является неограниченным и за 100 баллов принимается лучший результат, набранный студентом за курс изучения дисциплины, но не меньше определенного, установленного кафедрой или преподавателем количества баллов. Такая система начисления баллов стимулирует студентов к более активной работе на практических

занятиях. Логика этой системы основывается на том, что если студент заинтересован в хорошей оценке, он вынужден постоянно участвовать в аудиторной работе и имеет мотивацию для дополнительной учебной и научно-исследовательской работы.

Также в процессе применения балльно-рейтинговой системы набора баллов преподаватель может столкнуться и с проблемой отрицательного влияния общей массы студентов на студента-лидера рейтинга. Это случается в том случае, когда разрыв между студентом, набравшим максимальное количество баллов, и основной массой студентов является значительным. Однако такая проблема может иметь место как в системе, ориентированной на фиксированное количество баллов, так и в системе, ориентированной на расчет успеваемости от результата лидера группы. В этом случае основная масса студентов может оказывать психологическое давление на лидера рейтинга, принуждая его к менее активным действиям, чтобы остальные студенты могли набрать дополнительные баллы, причем подобная ситуация возникает, как правило, в конце семестра незадолго до зачетной недели. Вероятность возникновения такой ситуации, конечно, во многом зависит не только от принципов БРС, но и от морально-этической обстановки, сложившейся в группе, тем не менее предоставление студентам дополнительных возможностей для набора рейтинга за счет дополнительной учебной или научно-исследовательской деятельности во многом может смягчить обстановку и мотивировать студентов не на давление на лидера, а на личные усилия по набору баллов.

Таким образом, студенты получают возможность набирать баллы, фактически не работая, что обеспечивает как несправедливость распределения оценок, так и демотивирует студентов к самостоятельной работе. В связи с этим, для более адекватной системы оценивания реальных знаний студента больше применимо начисление баллов за индивидуально выполненную работу.

Подобная ситуация складывается так же с иностранными студентами, прежде всего представителями дальнего зарубежья, а также со студентами, имеющими проблемы с речью, как физического так и психологического характера, например, заикание. Такие студенты, ввиду несовершенства знания языка или проблем с произношением не в состоянии активно участвовать в устных заданиях, таких как доклады, деловые игры и т.п. Но при этом они вполне способны учиться, компенсируя свои недостатки выполнением письменных заданий и решением дополнительных задач.

Не менее важным для поддержания высокого качества образования является и обеспечение эффективных условий работы для преподавателей. При введении БРС в высших учебных заведениях это, прежде всего, касается двух аспектов - увеличения фактической нагрузки преподавателей и обеспечения преподавателей техническими средствами для ведения рейтинговой документации. Введение БРС предполагает регулярный подсчет получаемых студентом в период текущей аттестации баллов и введение

полученных результатов в электронный модуль для последующего контроля баллов, как со стороны деканатов, так и со стороны студентов.

По мнению авторов, эффективное использование БРС должно основываться на следующих принципах:

- изучение положительного и отрицательного опыта как зарубежных, так и отечественных вузов;
- повышение соревновательности за счет введения принципа учета успеваемости в процентах от лучшего в группе либо потоке студента;
- принятие во внимание менталитета российских студентов, а так же их индивидуальных особенностей;
- борьба с плагиатом;
- учет изменений реальной нагрузки на преподавателей.

В этой связи коллектив авторов предлагает:

- корректно провести рейтинг общеобразовательных и узкоспециальных дисциплин в зависимости от заинтересованности студентов;
- сопоставить важность каждого изучаемого курса для производственной отрасли и интересов студентов;
- сопоставить разумность существующего развития курсов на теоретическую и практическую части;
- проанализировать длительность, места прохождения, формы защиты производственной практики.

По каждому из предлагаемых пунктов, которые являются взаимосвязанными, необходимы комментарии. Возможно, что заинтересованность обучаемых в общеобразовательных дисциплинах, а значит, по их мнению, и целесообразность освоения не высока. Узкоспециальные дисциплины становятся актуальными либо по призванию, либо после некоторой переориентации, учитывая пропорции теоретической и практической частей освоения того или иного курса.

Возникает вопрос о том, кто займется реализацией указанных предложений. Необходима тесная связь обучаемых с производителями и разработчиками банка тестовых заданий, то есть нужна компетентная комиссия и требуются реализаторы совместных решений.

Создав подобного рода банк заданий, возможно использование балльно-рейтинговой системы и независимого тестового контроля в процессе переподготовки или повышения квалификации уже сформировавшихся специалистов.

#### *Библиографический список*

1. Колегова Е.Д. О подходе к оценке учебных достижений студентов в условиях реализации ФГОС/Е.Д. Колегов// Акмеология профессионального образования: материалы 12-й Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 12-13 марта 2015 г. /Рос гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2015. С. 197-210.
2. Сазонов Б.А. Балльно-рейтинговые системы оценивания знаний: особенности российской практики / Б.Е. Сазонов // Образование и наука. 2012. №9. С. 15-34.
3. Федоров В.А. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования: учебное пособие / В.А. Федоров, Е.Д.Колегова. Москва: Академия, 2008. 208 с.

4. Хеннер Е.К. Оценка прочности знаний на основе сопоставления результатов различных видов тестирования / Е.К.Хеннер, Т.С.Оснобихина // Образование и наука. 2012. № 1 С. 17-25.

5. Innovative approaches to increasing the student assessment procedures effectiveness / E.M. Dorozhkin [et al.] // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. № 11 (14). P. 7129-7144.

## **Содержание обучения межкультурной коммуникации в высшем учебном заведении**

**Полуяхтова С. В.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Отбор содержания обучения межкультурной коммуникации в вузе должен соответствовать целям межкультурного обучения, современным тенденциям языкового образования. В статье рассмотрены основные виды деятельности, которые должен выполнять выпускник в условиях межкультурного взаимодействия и целесообразность их включения в содержание обучения межкультурной коммуникации.

*Ключевые слова:* межкультурная коммуникация, межкультурная компетенция, межкультурное обучение.

Эффективность процесса обучения межкультурной коммуникации находится в тесной связи с адекватностью выбора методических средств для развития межкультурной компетенции – интегративного качества, определяющего готовность личности к решению задач межкультурной коммуникации, предполагающего владение иностранным языком на уровне, достаточном для межкультурного взаимодействия.

На наш взгляд учебный процесс должен строиться на основе типичных квазипрофессиональных ситуаций, построенных на текстах различной тематики и стилевой принадлежности. Особая важность придается отбору аутентичного материала, в качестве которого могут выступать: документальные фильмы, профессиональные сайты, публицистика и т. п. В качестве содержательной основы указанного процесса представляется возможным использование текстов и ситуаций, отражающих проблемные ситуации профессиональной направленности, стимулирующие коммуникативную и познавательную активность студентов.

Однако, следует более подробно рассмотреть содержание обучения межкультурной коммуникации в высшем учебном заведении. В соответствии с современными тенденциями языкового образования, согласно целям межкультурного обучения, выпускники вузов в условиях межкультурного взаимодействия должны выполнять следующие виды деятельности:

- уметь оперировать отобранным языковым культурно-маркированным материалом;
- адекватно интерпретировать и использовать паралингвистические средства;
- уметь выбирать и применять стиль вербальной коммуникации в зависимости от ситуации межкультурного взаимодействия;

- правильно понимать и корректно использовать невербальные средства межкультурного общения;
- прогнозировать поведение участников межкультурной коммуникации;
- преодолевать вербальные и невербальные помехи межкультурного общения;
- выбирать необходимый модус речевого и неречевого поведения;
- уметь создавать социокультурный портрет участника межкультурной коммуникации;
- анализировать и корректно интерпретировать проявление национального менталитета и национального характера;
- уметь преодолевать ложные стереотипы и предрассудки относительно участников межкультурного взаимодействия;
- адекватно использовать знания об основных ценностях представителей разных культур;
- защищать свою культурную идентичность, уважая при этом культурную идентичность всех участников межкультурного взаимодействия;
- преодолевать «культурный шок»;
- уметь анализировать и синтезировать, получаемую культурно-маркированную информацию, и применять ее в новой ситуации межкультурного взаимодействия.

Как считают специалисты, коммуникативное взаимодействие людей на три четверти состоит из вербального общения [5, с. 100]. Коммуникация в рамках созданной каждой культурой языковой системы обеспечивает взаимное влияние людей друг на друга, при котором происходит обмен идеями, интересами, настроениями, и т.д. В науке различные формы языкового общения получили название вербальных средств коммуникации.

Под вербальной коммуникацией понимается языковое общение, выражающееся в обмене мыслями, информацией, эмоциональными переживаниями собеседников [3, с. 154]. О.А. Леонтович под вербальной коммуникацией понимает общение с помощью языковых средств [2, с. 382]. Для проведения процесса межкультурного взаимодействия без помех и конфликтов, изучающим иностранный язык необходимы: 1) сформированная языковая компетенция; 2) владение и умение оперировать паралингвистическими средствами языка; 3) знания о стилях коммуникации и умения интерпретировать и использовать их в соответствии с ситуацией общения.

В условиях межкультурной коммуникации языковая компетенция обеспечивает выбор корректных языковых средств, соответствующих ситуации общения; верную референцию; соотнесение ментальных образов с реальными явлениями; сопоставление ментальных моделей с когнитивным опытом; воспроизводимость языкового опыта в аналогичных коммуникативных ситуациях. Проблема обучения межкультурной коммуникации с использованием современных технологий обучения иностранному языку заключается в том, что учебные ситуации могут быть далеки от реального

опыта, поэтому их воспроизведение в реальных коммуникативных ситуациях может быть затруднительным.

Вербальная коммуникация проходит преимущественно в форме диалога или монолога. Выбор языковых средств и организация построения диалога или монолога также детерминируется национально-культурными особенностями, а также социальными характеристиками участников. Темы, языковые средства и позиции в языковом общении выбираются соответственно данным факторам. Социальные и культурно-маркированные аспекты коммуникации, различия в значимости знаков и социальных символов, определяющих принадлежность человека к той или иной этнокультурной группе определяют и ограничивают взаимопонимание в диалоге.

Монологическая форма речевого общения ориентирована на пассивное и опосредованное восприятие, так как произносится одним человеком, который адресует его одному или нескольким собеседникам. Монологическая речь характеризуется продолжительностью, грамматической правильностью высказывания, последовательностью изложения, продолжается достаточно долго и требует предварительной подготовки.

Любой квалифицированный специалист должен знать и уметь как правильно, логично, убедительно и ярко презентовать лекцию, сообщение, доклад. Особенно это важно, когда выпускник работает с представителями других культур. Тогда он вынужден учитывать национально-культурные особенности построения монологического высказывания, например, тематические отношения, построения и выбора аргументации, использования паравербальных и невербальных средств, национальный менталитет и национальный характер. Принимая во внимание вышеизложенное, можно заключить, что, с целью развития межкультурной компетенции в обучении профессионально-ориентированной иноязычной коммуникации, следует включать: 1) формирование культурного тезауруса учащегося; 2) обучение диалогической речи в стандартных ситуациях межкультурного взаимодействия в бытовой и профессиональной сферах; 3) обучение монологической речи в соответствии с потребностями повседневного и профессионального межкультурного общения.

В процессе коммуникации ни одно произнесенное слово не является нейтральным. Смысл высказывания можно изменить, меняя интонацию, ритм, громкость, тембр, расставляя паузы, смещая фразовое и логическое ударения, то есть, используя паралингвистические средства языка.

Голосовые характеристики относятся к важнейшим факторам восприятия других людей, так как речевые оттенки влияют на смысл высказывания, сообщают об эмоциях, состоянии человека, его уверенности или неуверенности и т.д. Поэтому наряду с вербальными средствами коммуникации в общении используются и паравербальные средства. А.П. Садохин определяет их как совокупность звуковых сигналов, сопровождающих устную речь, привносящие в нее дополнительные значения [4, с. 190]. Например, интонация, сигнализирующая о вопросительном характере

предложения передает определенную часть информации через оттенки голоса, которые в разных языках и культурах несут определенный смысл.

Для того чтобы межкультурная коммуникация осуществлялась без помех и сбоев, и студент мог правильно использовать и интерпретировать полученные сигналы, при обучении следует более активно изучать следующие паралингвистические средства, несущие культурно-специфичную информацию: *скорость и громкость речи, артикуляцию, ритм речи, молчание, интонацию, манеру говорения*. В некоторых культурах говорят много, а в других – лаконично, не используя слишком много слов. В ряде культур часто содержание сказанного имеет второстепенный характер. Например, высоко ценится такая манера у арабов, в языке и литературе которых содержание и значение сказанного не являются главными. Там предпочтение отдается игре слов. [4, с. 189–192].

При обучении иностранным языкам, как правило, не уделяется достаточно внимания обучению правильному использованию и интерпретации паралингвистических средств языка, хотя они культурно маркированы и несут определенную смысловую нагрузку. На наш взгляд им следует больше уделять внимание, так как они способствуют успешности межкультурной коммуникации.

Стиль общения определяется индивидуальными особенностями и личностными качествами человека, а также зависит от принятых в данной культуре норм межличностного взаимодействия. Коммуникативный стиль — это совокупность устойчивых и привычных способов поведения, присущих данному человеку, которые используются им при установлении отношений и взаимодействий с другими людьми [4, с. 159].

Среди компонентов эффективной межкультурной коммуникации особое место принадлежит ряду стилей вербальной коммуникации, основанных на умелом владении разнообразными речевыми жанрами. Несмотря на разнообразие стилей вербальной коммуникации в разных культурах, обычно выделяют их три группы: прямой и непрямой; искусный (вычурный) и краткий (сжатый); инструментальный и аффективный.

Проблемы в межкультурной вербальной коммуникации могут появиться вследствие возникновения коммуникативных барьеров и помех. Коммуникативные барьеры – это факторы, которые препятствуют осуществлению коммуникации, например: незнание иностранного языка в ситуации межкультурного общения; физиологические факторы, такие как глухота или немота одного из собеседников и т.д. Коммуникативные помехи – это факторы, которые снижают качество коммуникации: стереотипные реакции, языковые ошибки и т.д. [2, с. 384].

В рамках вербальной коммуникации нас интересуют коммуникативные помехи, связанные с языковыми и паралингвистическими особенностями. Такие помехи со стороны участников межкультурной коммуникации, по мнению О.А. Леонтович, могут быть вызваны: 1) фонетическими, лексическими и грамматическими ошибками в процессе речевого производства;

2) незнанием коннотации слов; 3) полисемией; 4) синонимией; 5) паронимией; 6) безэквивалентной лексикой; 7) неправильным использованием междометий, выражающих эмоции; 8) использованием запретной лексики, инвективов и эвфемизмов; 9) использованием общепринятых метафор и идиом; 10) неправильной интерпретацией семантики языковых единиц; 11) непониманием грамматических конструкций; 12) нарушением логики высказывания; 13) неверным восприятием речи на слух; 14) неумением воспринимать целостность текста; 15) неверным выбором тональности и регистра общения; 16) незнанием норм речевого этикета [2].

Перечисленные помехи и барьеры межкультурной коммуникации можно преодолеть лишь при систематической и кропотливой работе над качеством владения языком с учетом и постоянным обращении к его национально-культурным особенностям. Помимо вербальных барьеров, незнание национально-культурных особенностей невербальной коммуникации может также привести к прекращению межкультурной коммуникации и даже к конфликту культур. Следовательно, в практике обучения межкультурной коммуникации следует уделять гораздо больше внимания особенностям невербальной коммуникации.

Проблему определения понятия невербальной коммуникации и классификации ее компонентов исследовали многие ученые – лингвисты, культурологи и специалисты в области межкультурной коммуникации (О.А. Леонтович, И.А. Стернин, А.П. Садохин, В.Б. Беглова, В.А. Лабунская, Е.Г. Крейдлин, Л.А. Городецкая и др.). Под невербальной коммуникацией обычно понимается совокупность неязыковых средств, знаков и символов, которые используются для передачи информации в процессе взаимодействия.

Невербальные средства коммуникации имеют дуальный характер: с одной стороны, именно существование невербальных способов выражения коммуникации делает возможным употребление емких словесных фраз, а с другой – они же служат компенсирующим фактором, являясь не самостоятельным, а вспомогательным звеном коммуникации. В коммуникации невербальные средства могут выполнять три функции: 1) передавать дополнительную информацию (иногда противоположную вербальной): высказывание позитивное, а выражение лица или взгляд могут передавать негативное отношение; 2) восполнять пропущенный вербальный компонент; 3) дублировать вербальное сообщение [1, с. 8].

Каждая лингвокультура использует присущий ей набор невербальных знаков, изучение и обучение которым необходимо для адекватного взаимодействия в межкультурной среде. При определении содержания обучения межкультурной коммуникации мы будем придерживаться классификации способов невербальной коммуникации А.П. Садохина и добавим еще один важный компонент невербальной коммуникации – окулистику, которая описывает визуальный контакт, обмен взглядами или его отсутствие во время межкультурной коммуникации. А.П. Садохин полага-

ет, что основными формами и способами невербальной коммуникации являются: 1) кинесика – совокупность жестов, поз, телодвижений; 2) такесика – рукопожатия, поцелуи, поглаживания, похлопывания и другие прикосновения к телу собеседника по коммуникации; 3) сенсорика – совокупность чувственных восприятий, основывающихся на информации от органов чувств; 4) проксемика – способы использования пространства в процессе коммуникации; 5) хронемика – способы использования времени в процессе коммуникации [4, с. 169].

Включение именно этих форм невербальной коммуникации в содержание обучения обусловлено тем, что: во-первых, необходимо ограничиться в выборе форм в виду лимитированности учебного времени; во-вторых, эти формы представляют основные детерминанты межкультурной коммуникации; в-третьих, владение этими формами является необходимым и достаточным для адекватного межкультурного взаимодействия.

При анализе вербального и невербального компонентов обучения межкультурной коммуникации мы постоянно обращаемся к сознанию изучающего иностранный язык, к его мышлению, пониманию и восприятию окружающего мира. Для обучения межкультурной коммуникации нам необходимо заглянуть в сущность языковой личности и проследить путь ее трансформации во вторичную культурно-языковую личность, т.е. личность, обладающую межкультурными компетентностью и компетенцией, способную адекватно адаптировать, пополнять и применять полученные знания в процессе межкультурной коммуникации.

Конкретный профессиональный интерес представляют те аспекты языковой личности, которые связаны с национально-специфичным восприятием и пониманием окружающего мира, а также те, которые определяют поведение языковой личности и объясняют причины, по которым представитель лингвосоциума определенным образом думает и действует в той или иной ситуации межкультурного взаимодействия. Эти компоненты включают в себя национальный менталитет, национальный характер, национальные стереотипы и ценности.

Менталитет проявляется в психике индивида и в общности людей через систему разнообразных социальных отношений. Из-за разницы в национальном менталитете по-разному воспринимаются одни и те же ситуации. Национальный менталитет как будто побуждает человека обращать внимание на одни детали, и не замечать другие. Например, носитель русского менталитета отмечает покорность азиатских женщин и не фиксирует повышенную активность собственных, а азиаты, напротив, в первую очередь фиксируют активность и некоторую агрессивность русских женщин, не замечая пассивности и покорности соотечественниц. Следует отметить, что понятия «национальный менталитет» и «национальный характер» не идентичны. Их отличие по мнению З.Д. Поповой и И.А. Стернина, заключается в следующем: менталитет связан преимущественно с логиче-

ской, концептуальной, когнитивной деятельностью сознания, а национальный характер – с эмоционально-психологической сферой человека.

На наш взгляд, при обучении межкультурной коммуникации необходимо работать над формированием ценностей, анализом и изучением менталитета и национального характера не только иноязычной культуры, но и своей. Чтобы выпускник вуза мог легко адаптироваться к общению на межкультурном уровне, он должен быть способным ассимилироваться и синтезировать ценности. При обучении межкультурной коммуникации интересно проследить становление некоторых ценностей, тем самым давая возможность студентам понять причины национально-специфического отношения к общекультурным ценностям.

Формирование вторичной культурно-языковой личности в процессе обучения иностранному языку – трудоемкий и длительный процесс. Главная проблема заключается в том, что преподаватель воздействует на психолингвистическую сторону личности, которую трудно контролировать и оценивать. К сожалению, критерии оценки уровня сформированности вторичной культурной языковой личности в целом и ее отдельных компонентов еще недостаточно тщательно разработаны. Отбор целесообразного содержания обучения является одной из ступеней к разработке данных критериев.

#### *Библиографический список*

1. Беглова В.Б. Лексика поля «Кинесика» : Дис. канд. филол. наук. – М., 1996. – 205 с.
2. Леонтович О.А. Россия и США: Введение в межкультурную коммуникацию / О.А. Леонтович. – Волгоград: Перемена, 2003. – 399 с.
3. Розенталь Д.Э. Современный русский язык / Д.Э. Розенталь, И.Б. Голуб, М.А. Теленкова. – 6-е изд. – М.: Айрис-Пресс, 2004. – 448 с.
4. Садохин А.П. Введение в теорию межкультурной коммуникации / А.П. Садохин. – М.: Высшая школа, 2005. – 310 с.
5. Хенви Р. Достижимая глобальная перспектива/ Пер. с англ./ Р. Хенви. - Рязань : Изд-во РГПУ, 1994. – 92с.

## **Особенности психологии уральского избирателя в преддверии выборов Президента Российской Федерации**

**Скорнякова А. А.**, канд. соц.наук, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*  
**Скорняков А. В.**, канд. полит.наук,  
*УИПК «21 век», г. Нижний Тагил*

Социологические исследования накануне выборов – распространенное явление в связи с необходимостью анализа текущей социально-политической ситуации глазами потенциального электората. Соответствующий опрос и анализ был проведен и среди населения Свердловской области. Респондентами стали жители региона – представители нескольких возрастных групп и этносов. Предоставленные вопросы касались восприятия текущей ситуации, а также анализа культурно-исторических предпочтений. По

результатам исследования были сделаны выводы, представленные в соответствующих тезисах.

*Ключевые слова:* социологическое исследование, респонденты, Уральский регион, политическая партия, общественное мнение, современные российские и зарубежные политики, предвыборная кампания, избиратели.

Социологические исследования были, есть и остаются важнейшим инструментом изучения общественного мнения, что делает их особенно актуальными накануне важнейших политических решений. Данное исследование проводилось в августе-сентябре 2017 г. В нем приняли участие 399 жителей Свердловской области. В их числе: пенсионеры, рабочие, предприниматели, инженеры, студенты, преподаватели вузов и колледжей, учителя школ, фермеры, чиновники, полицейские, музыканты.

Женщины составили 55% респондентов, мужчины – 45%. Средний возраст респондента – 40 лет.

Русские составили 86%, татары – 4%, украинцы – 4%, евреи – 1%. Прочие в сумме – 5%. Данная картина – приблизительное отражение ситуации не просто по Уралу, но и по России в целом. Как и конфессиональная картина.

62% респондентов – православные. Мусульмане – 5%. Баптисты – 2%. Прочие в сумме 6%. Атеисты – 25%. Стоит только отметить, что процент атеистов на Урале традиционно более высок, нежели в европейской части России. Связано это, в первую очередь, с уровнем образованности. Последние исследования показали, что высокий уровень образованности, влечет (как правило) и повышение религиозности, а не наоборот, как пытались убедить нас советский психологи.

И впервые за 12 лет наших исследований, около 1/3 респондентов, позиционирующих себя как мусульмане – этнически русские.

На вопрос «поддерживаете ли вы политику действующего Президента РФ» были получены следующие ответы: «однозначно да» – 18%, «в целом да» – 43%, «в целом нет» – 13%, «однозначно нет» – 15%, затруднились с ответом – 7%, «не волнуют такие вопросы» – 4%. Поддержка в 61% является сильной позицией. Также как и всего 28% «против», что для европейской страны является весьма редким показателем. В целом, фигура Президента до сих пор пользуется безусловным авторитетом.

На вопрос «какую политическую партию Вы поддерживаете» были получены следующие ответы: «Единая Россия» – 25%, ЛДПР – 14%, КПРФ – 11%, «Справедливая Россия» – 10%. А также: «Партия Прогресса (Навальный)» – 4%. Прочие – в пределах статистического отклонения. Не ответили на вопрос – 29%. Здесь ситуация остается неизменной. Рейтинги ЛДПР на Урале выше, нежели в среднем по России, а КПРФ ниже. Что до А. Навального, то его потенциальный электорат очевиден – это жители крупных городов.

На вопрос «готовы ли Вы поддержать на выборах коррумпированного политика, связанного с криминалом» были получены следующие отве-

ты: «да» – 5%, «нет» – 80%, «не знаю» – 10%, «я не интересуюсь политикой» – 5%, 5% согласных (при том, что каждый 10-й колеблется) – довольно большая доля населения. Вне всякого сомнения, здесь сказывается «наследие» 90-х гг., когда криминалитет активно шел в политику.

На вопрос «Ваше отношение к грязным технологиям (заведомая ложь, очернение оппонента и т.д.)» были получены следующие ответы: «это нормально» – 15%, «это не нормально» – 70%, «затрудняюсь с ответом» – 10%, «я не интересуюсь политикой» – 5%. Эти данные также довольно тревожны. Значительная масса населения продолжает воспринимать политику, как «грязное дело», абсолютно лишенное морали и этики. И масса эта будет только расти.

На просьбу назвать трех современных российских политиков, которые вызывают у Вас наиболее положительные эмоции, были названы 46 фамилий. Путин – 44%, Лавров – 30%, Шойгу – 23%. А также: Жириновский – 19%, Навальный – 10%, Ройzman – 9%, Зюганов – 8%, Носов – 7%. Явлинский – 4%. Остальные – в пределах статистического отклонения (менее 4%). Здесь стоит отметить резко растущую популярность Навального. Причем касается это не только молодежи, но и средневозрастного населения области.

На просьбу назвать трех современных российских политиков, которые вызывают у Вас наиболее отрицательные эмоции, были названы 42 фамилии. Медведев – 34%, Зюганов – 18%, Жириновский – 12%. Путин – 10%. А также: Навальный – 9%, Миронов – 8%, Милонов – 5%, Кадыров и Ливанов – по 4%. Остальные – в пределах статистического отклонения. Здесь областные данные хорошо коррелируются с данными общероссийских опросов крупных социологических центров. В апреле в России произошел обвал рейтинга премьер-министра. По данным социологов, весной этого года 51% россиян считали, что «премьер не справляется со своими обязанностями и его надо убирать». Летом рейтинг премьера подрос, но принципиально ситуация не меняется.

Касательно Зюганова можно предположить, что негативно к нему относятся его бывшие избиратели, которые разочаровались в нем, и сегодня готовы поддерживать более радикальную оппозицию. Причем не важно – «левую» или «правую». Что до действующего Президента, то в силу «выжженности» политического поля *все* удачи и промахи теперь связываются только с ним.

На просьбу назвать одного из современных зарубежных политиков, который вызывает у Вас наиболее положительные эмоции, были получены следующие ответы. А. Лукашенко – 12%, Си Цзинь Пин – 9%, Б. Асад – 6%, Д. Трамп – 5%, В. Орбан – 4%. Остальные – в пределах статистического отклонения.

На просьбу назвать одного из современных зарубежных политиков, который вызывает у Вас наиболее отрицательные эмоции, были получены следующие ответы: Порошенко – 19%, А. Меркель – 8%, Ким Чен Ын и

Д. Трамп – по 7%, Х. Клинтон и сенатор Маккейн – по 6%, Макрон – 5%. Остальные – в пределах статистического отклонения.

Таким образом, можно сказать, что избиратель свердловской области достаточно консервативен в своих симпатиях и антипатиях. Он сторонник традиционных ценностей: «Родина», «государство», «семья» и т.д. Ему импонируют сильные личности и державная риторика. Но можно, с большой степенью уверенности, предполагать, что постепенно будет возрастать психологическая «усталость» от «ветеранов» политического поля. Частично, она себя уже обнаружила. Поэтому ближайшие выборы Президента должны стать (и станут) для страны «рубежными» или «граничными». То есть последними, что пройдут в том формате, к которому мы привыкли за последние почти 20 лет.

Кроме того, при анализе анкет респондентов в возрасте до 21 года явно прослеживается, с одной стороны, апатия к текущим политическим событиям в регионе, низкая осведомленность относительно действующих лидеров зарубежья, но в то же время – явные симпатии к эпатажным действиям оппозиции. На эту группу стоит обратить особое внимание в связи с тем, что именно данная возрастная категория составит практически половину электората следующих выборов. И смеем предположить, что данная тенденция в указанной возрастной группе, скорее всего, будет усиливаться, хотя бы в связи с активностью оппозиции в интернет-пространстве и, особенно в социальных сетях, активными пользователями которых являются именно молодые люди.

В виду вышесказанного наше исследование представляется максимально показательным в плане примерного прогноза результатов грядущих выборов, а также его можно рассматривать как ракурс к следующему предвыборному циклу. Кроме того, следует предполагать, что последующий запрос в плане социологических исследований будет наличие/отсутствие изменений политической ориентации и направление социально-экономических ожиданий российского избирателя.

## **Учебно-методический потенциал современной технологии обучения *Edutainment***

**Титова Е. Ю.**, канд. пед. наук, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Целью настоящей статьи является обобщение личного опыта применения технологии Edutainment в преподавании английского языка в техническом вузе. А также, описаны особенности, преимущества и перспективы использования этого эффективно-го инструмента развития иноязычной коммуникативной компетенции.

*Ключевые слова:* Edutainment, образовательная технология, компетентностный подход.

Современный мировой рынок образовательных услуг активно развивается, становится крупным сектором торговли услугами, характеризуется высокой конкуренцией, мобильностью и динамичностью. Эти глобальные образовательные напрямую коснулись и России, где реализуется комплексная программа модернизации образования. Меняются цели образования, приоритеты в обучении [1]. Российские образовательные стандарты требуют реализации компетентного подхода, что гораздо сложнее, чем просто передать знания. Сегодня необходимо учить тому, что впоследствии пригодится в реальной жизни, для решения практических задач, в сложных профессиональных ситуациях.

Изменились не только формальные требования к образованию, другими стали и сами студенты. Дети цифрового века (*digitalnatives*) имеют свои представления об учебе, способах передачи знаний, авторитетах и опыте. Они безудержно ищут и потребляют огромные объемы информации. Хотя при этом педагоги-практики отмечают у студентов низкую концентрацию внимания в силу чрезмерной увлеченности глобальной сетью (*clipthinking*). Часто им тяжело сосредоточиться на тексте объемом в одну страницу, их восприятие изменено постоянным использованием компьютерных технологий (*mosaicthinking*). Студенты избегают сложной работы, используют всевозможные мошеннические приемы для повышения академической успеваемости (*cheating*). Но одновременно с этим, современные студенты стремятся к познанию, их увлеченность и любопытство не утрачены, они медиа грамотны, разносторонни, мобильны, независимы, готовы к многоканальному поступлению информации. Им присуща осознанная самостоятельная учебно-познавательная деятельность в информационной среде. Сегодня студенты не считают, что образовательный процесс должен проходить в формальной, скучной обстановке. Они хотят учиться интерактивно, увлекательно, эмпирически. Поскольку они понимают нелинейно представленную информацию и справляются с многозадачными поручениями, студенты предпочитают иные, нерутинные задания.

Именно поэтому стало очевидным, что традиционные формы преподавания иностранного языка и привычная схема обучения «прочел – перевел – ответил на вопросы – сделал упражнения – написал проверочную» больше не работает. Это обстоятельство, наряду с другими, обусловило своевременность и актуальность использования технологии Edutainment в обучении английскому языку в техническом вузе.

Лексикологически, *edutainment* это неологизм, слово-гибрид, состоящее из двух англоязычных слов: “*education*” – образование, просвещение, обучение; и “*entertainment*” – развлечение, зрелищное мероприятие, культурно-развлекательная программа. Таким образом, *edutainment* – это познавательно-развлекательное обучение, учение с увлечением. *Edutainment* представляет собой отдельную область педагогической теории и практики и является новым модным трендом в образовании. Хотя можно с уверенностью утверждать, что его новизна относительна: первые развлекательно-

просветительские материалы появились еще в середине XX века в США. Педагогические предпосылки и корни возникновения такой формы организации учебного процесса можно найти в методах активного обучения, а именно в игровом обучении.

Анализ англоязычных интернет источников показывает, что сегодня *Edutainment* является глобальным инновационным явлением в образовании и широким научным полем для педагогических исследований: D. Buckingham, M. Scanlon, L. Fischer, (Великобритания); Sh.DeVary, R. Guy, G. Marquis, R. Lynch-Arroyo, J. Asing-Cashman (США), R. Donovan (Австралия), Z. Okan, Z. Kazanci (Турция), M. Addis (Италия), J. Trna, J. Nemes (Чехия). Обзор отечественной научной литературы, посвященной феномену *Edutainment*, охватывает работы Кобзевой Н.А. (ТПУ), Олехнович В.Т. (ЮФУ), Кондрашовой И.В. (ЮУрГУ), Гнатюк О.А. (РГПУ им. Герцена), Рассединой С.А. (СПГУ), Гуреминной Н.В. (ДВФУ) и ряда других авторов.

Сегодня *Edutainment* не завершил полный цикл теоретического и практического описания. Тем не менее, признаки и особенности этого метода обучения могут быть описаны следующим образом.

Основной целью *Edutainment* является передача знаний и опыта. *Edutainment* как способ активизации познавательной деятельности, охватывает знания из педагогики, психологии, дидактики, методики преподавания и информатики.

*Edutainment* строится на основе ряда психологических теорий, а именно:

1. Модель вероятности сознательной обработки информации Р. Петти и Дж. Качиоппо;
2. Механизм экстеризации индивидуального опыта Т. Римкувене;
3. Теория витагенного обучения А.С. Белкина;
4. Теория социального научения А. Бандуры.

Что касается коммуникативных основ *Edutainment*, следует упомянуть:

1. Теории массовой коммуникации;
2. Теории информационного общества;
3. Теория диффузии инноваций Э. Роджерса[2].

*Edutainment* основывается на следующих педагогических принципах:

1. Принцип связи теории и практики;
2. Принцип последовательности;
3. Принцип доступности;
4. Принцип конструктивизма [3].

Несмотря на различные интерпретации интегративного понятия *Edutainment*, его основные характеристики сводятся к следующим:

1. Наличие первичного интереса обучающегося ведет к его увлечению, развлечению и удовольствию и при педагогически гра-

мотно организованном учебном процессе в дальнейшем приводит к накоплению знаний.

2. Широкое использование мультимедийных продуктов в образовательном процессе.

3. Неформальная обстановка и положительная атмосфера в учебной группе, отсутствие психологических барьеров, благоприятные условия для формирования коммуникативной компетенции.

4. Акцент на творческое развитие личности, формирование личностного отношения к происходящему, накопление субъективных эмоций и индивидуального опыта.

5. Популяризация научных знаний и просветительское информирование аудитории в щадящем ключе и при максимально облегченном анализе событий, фактов, данных.

6. Контент учебного материала исключительно практико-ориентированный.

Образовательные формы реализации *Edutainment* поражают своим многообразием. Сюда относятся: компьютерные игры, мультимедийные программы, комиксы, мультфильмы, телепередачи, квесты, экскурсии, реконструкторы, электронные тренажеры, электронные энциклопедии, общедоступные подборки лекционных видеозаписей, публичные выступления и беседы, сетевые варианты интерактивных музейных выставок, воркшопы, массовые открытые онлайн курсы и др.

Ниже представлен список наиболее популярных образовательных проектов, которые мы рекомендуем студентам для ознакомления и в дальнейшем более детального изучения.

1. Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов *Univer TV*;

2. *MIT Open Course Ware* – образовательный проект Массачусетского технологического института по публикации в свободном доступе материалов всех курсов института (планы курсов, конспекты лекций, домашние задания, экзаменационные вопросы, видеозаписи лекций);

3. Образовательный проект *Coursera* – онлайн курсы из 83 университетов;

4. Бесплатные дистанционные онлайн курсы Стэнфордского университета *Udacity*;

5. Британская образовательная платформа *Future Learn*;

6. Образовательный портал *Class Central*;

7. Российский Интернет журнал о фундаментальных науках «ПостНаука»;

8. Массовые онлайн-курсы и медиатека видеолекций на русском языке «Лекториум»;

9. Образовательный проект *Serious Science*;

10. Американский проект *TED*;

11. Образовательный портал *Internet Urok* – коллекция уроков по разным предметам, видео, конспекты, тесты, тренажеры.

Онлайн программы с обучающим контентом сегодня собирают миллионы слушателей.

Другим доказательством популярности *Edutainment* служат масштабные педагогические события, которые произошли за последние десять лет в мировом образовательном сообществе, а именно:

1. Технологии для электронного обучения и цифровых развлечений. I Международная конференция *Edutainment*. Ханчжоу, Китай, 16-19 апреля 2006 г.

2. Технологии для электронного обучения и цифровых развлечений. II Международная конференция *Edutainment*. Гонконг, Китай, 11-13 июня 2007 г.

3. Технологии электронного обучения и цифровых развлечений. III Международная конференция *Edutainment*. Нанкин, Китай, 25-27 июня 2008 г.

4. Учимся играя. Обучение проектированию и разработке систем на основе игры. IV Международная конференция по вопросам электронного обучения и игр *Edutainment*. Банф, Канада, 9-11 августа, 2009 г.

5. Развлечение для образования. Цифровая техника и системы. V Международная конференция по электронному обучению и играм *Edutainment*. Чанчунь, Китай, 16-18 августа 2010 г.

6. Развивающие Технологии. Образовательные игры и виртуальная реальность / Приложения и технологии дополненной реальности. VI Международная конференция по электронному обучению и играм *Edutainment*. Тайбэй, Тайвань, сентябрь 2011 г.

7. Электронное обучение и игры для обучения, образования, здравоохранения и спорта. VII Международная конференция *Edutainment*. Дармштадт, Германия, 18-20 сентября, 2012 г.

8. *Edutainment* – новая тенденция увлеченности образованием. Всероссийская конференция. Санкт-Петербург, Россия. 18 мая, 2012 г.

9. Электронное обучение и игры. X Международная конференция *Edutainment*. Ханчжоу, Китай, 14-16 апреля 2016 г.

10. Электронное обучение и игры. XI Международная конференция *Edutainment*. Борнмут, Великобритания, 26-28 июня 2017 г.

11. Растущая интерактивность: приемы и возможности интерактивной игры. XII Международная конференция *Edutainment*. Викториа, Австралия, 31 января-3 февраля 2017 г.

12. *ICEGL 2018*: Международная конференция по *Edutainment* и *Gamification* в обучении. Париж, Франция, 19-20 апреля 2018 г.

С помощью *Edutainment* нельзя передать фундаментальные сведения или приобрести профессию, но можно закрепить полученные знания, стать более сведущим, обладающим эрудицией. Поэтому, такая технология обу-

чения вполне подходит для применения в рамках дисциплин, связанных с преподаванием иностранных языков в неязыковом вузе. Иноязычное обучение, несомненно, признается важной частью университетского образования, но при этом существуют объективные трудности организации эффективного учебного процесса. Поэтому особенно важны все средства поддержания мотивации, в том числе и технология *Edutainment*.

Автор статьи убеждена, что воспитание интереса и увлеченности предметом – одна из главных задач преподавателя. Применяя *Edutainment*, я стараюсь убедить студентов, что изучение английского языка может дать возможность получить знания новым способом. Для студенческой аудитории, утомленной школьным курсом изучения английского языка и не вполне подготовленной в языковом плане, *Edutainment* стал выходом из консервативного образовательного круга. Для меня, как для преподавателя, *Edutainment* представляет собой профессиональный вызов, т.к. нужно быть внимательной, чтобы сохранить баланс между серьезной учебной работой и развлекательным контентом (*Distributed Learning*). Освоение и применение *Edutainment* требует от преподавателя немало усилий: процесс подбора языкового материала довольно время затратный; необходимость перманентного обновления учебного материала; сложность разработки контрольных заданий и проверок по материалам *Edutainment* и др.

Наиболее успешно технология *Edutainment* была реализована в следующих образовательных проектах, выполненных студентами НТИ (филиал) УрФУ в рамках дисциплины «Иностранный язык (английский)»:

1. Веб-квест «*History of Exact Sciences in the English Speaking Countries*»;
2. Синемалогия авторских проектов В. Познера «Одноэтажная Америка» и «Англия в общем и в частности»;
3. Проект «Стендап-комеди об английском языке и образовании: речевой и контент-анализ выступлений»;
4. Проект «Англоязычный песенный материал как отражение международных отношений между Россией и Западом»

Как показал опыт использования технологии *Edutainment* в техническом вузе, можно добиться свежего сочетания традиционного содержания дисциплины и игровых технологий. *Edutainment* позволяет мне превратить обычное аудиторное занятие в обучающее событие, не обязательно веселое, но обязательно интересное. *Edutainment* подвержен моде, положительно сказывается на профессиональном имидже преподавателя, повышает мотивацию студентов, является способом популяризации дисциплины «Иностранный язык» и позволяет оставаться в тренде. У автора есть возможность наблюдать, как обучение на основе *Edutainment* изменяет, дополняет, перестраивает отношение студентов к дисциплине «Иностранный язык (английский)».

*Edutainment* как гибридный и неформальный образовательный жанр предполагает включение некоторых форм развлечения в систему традиционных лекций и практических занятий. Он отнюдь не противоречит фундаментальности и труднодобываемости знаний, это попытка разнообразить процесс получения информации без отказа от традиционных форм академической работы.

Являясь довольно привлекательной технологией, *Edutainment* требует дальнейшего изучения. Рефлексия над собственным педагогическим опытом применения *Edutainment* в преподавании, кроме очевидных плюсов, позволила сформулировать ряд вопросов, которые способствуют более глубокому пониманию и комплексному изучению медиаобразовательных технологий и медиаэффектов:

1. До какой степени нужно и можно делать обучение увлекательным?
2. Как оценивать образовательные результаты, полученные в формате *Edutainment*?
3. Каковы критерии эффективности учебного занятия, проведенного на основе *Edutainment*?
4. Как адаптировать образовательные продукты *Edutainment* для студентов с разноуровневой языковой подготовкой в техническом вузе?

Автор придерживается оптимистического подхода к педагогическим инновациям и продолжает всесторонне изучать довольно нестабильный концепт *Edutainment* и различные подходы к интерпретации его сущности. Для дальнейшего осмысления возможностей применения *Edutainment* в реальной педагогической практике существует проект *Edutainment*, который рассказывает об исследованиях, разработках, сервисах, концепциях, влияющих на то, как мы обучаем и учимся (раздел «Педагогика»), а также *EdIndex* онлайн каталог и Международный Бизнес Клуб *Edutainment.Ru* и его программы для личностного роста, образования и развития от лучших международных спикеров.

Образовательный потенциал *Edutainment* огромен, он позволяет добиться положительных перемен в студенческой среде и повышает профессиональный уровень преподавателя. Как сказал эксперт по цифровым медиа, консультант по развитию интернет-проектов А.В. Попов: «Развлекай и властвуй!».

#### Библиографический список

1. Астратова Г.В. Современные тенденции развития рынка услуг высшего образования // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, № 4 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/95EVN416.pdf> (доступ свободный).
2. Дьяконова О. А. Понятие «Эдьютейнмент» в зарубежной и отечественной педагогике / Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 6. С. 182-185.
3. Кобзева Н. А. Edutainment как современная технология обучения / Ярославский педагогический вестник. – 2012 – № 4. – Том II (Психолого-педагогические науки). С. 192-195.

## Кластеризация как фактор обеспечения эффективности промышленного производства

Тихонова А. Д.  
УрГЭУ, г. Екатеринбург

Целью статьи является обоснование эффективности кластеризации в повышении эффективности промышленного производства. Обозначены отрасли, имеющие объективные предпосылки для развития кластеров на среднем Урале. Представлены характерные признаки кластеров и их индикаторы конкурентоспособности. Автором схематично отображено разделение кластеров по отраслевой специфике. В статье представлены положительные моменты реализации мероприятий, направленных на совершенствование промышленной политики путем кластеризации. Автором указывается ряд характерных проблем, препятствующих развитию предприятий, а также «узких мест» и барьеров, «тормозящих» развитие национальной экономики. В статье приведены примеры крупных инвестиционных проектов, реализуемых в зонах (территориях) опережающего развития в Уральском федеральном округе. Автором подчеркивается, что создание образовательных кластеров связано, в первую очередь, с необходимостью объединения в рамках одной территориальной зоны бизнес-проектов в конкретной образовательной области, фундаментальных разработок, интеллектуальных продуктов и что для бизнес-сообщества образовательные кластеры являются базой формирования комплексного практико-ориентированного знания, позволяющего определить зоны приоритетных инвестиционных вложений. Как вывод в статье обозначено, что, если в процесс формирования и развития кластеров в Свердловской области включить программы по созданию образовательных кластеров, это приведет к созданию новых территориальных центров экономического роста.

*Ключевые слова:* кластеры, промышленность, высшее образование

На пути к новой индустриализации, национальная экономика стремится к повышению эффективности промышленного производства, развивая и модернизируя уже существующие технологии, создавая новые высокопроизводительные рабочие места и наращивая свой интеллектуальный капитал. Многие российские и зарубежные ученые [1-4] придерживаются мнения, что коренной причиной экономического успеха любой нации является наличие институтов, которые способствуют стимуляции экономического роста, и отсутствие которых приводит к экономическому застою. Также, исследователи, как одну из основных причин экономического упадка, указывают отсутствие качественных институтов. Поэтому, по мнению автора, принципиально важным на данный момент, является признание того, что для реализации новой, качественной, промышленной политики требуется совершенствование институтов развития.

Исходя из этого, подходы к совершенствованию промышленной политики должны базироваться на согласовании управления территориальным развитием и всей цепочкой добавленной стоимости продукции региона. Этого можно добиться путем замены узко отраслевого подхода к промышленной политике на кластерный подход, гармонично соединяющий все звенья создаваемой добавленной стоимости с развитием территории.

Например, в соответствии с Комплексной программой развития промышленного комплекса Свердловской области до 2020 г., предполагается прогноз структуры промышленного комплекса в отраслевом и территориальном разрезе, а также выделение производственных кластеров.

Говоря об экономике среднего Урала, можно отметить наличие объективных предпосылок для развития кластеров в следующих отраслях:

- машиностроение,
- металлургия,
- химическая промышленность,
- фармацевтическая промышленность,
- лесоперерабатывающая промышленность,
- IT-отрасль,
- торговля,
- образование,
- туризм,
- транспортный комплекс.

На рис. 1 представлены характерные признаки кластеров.

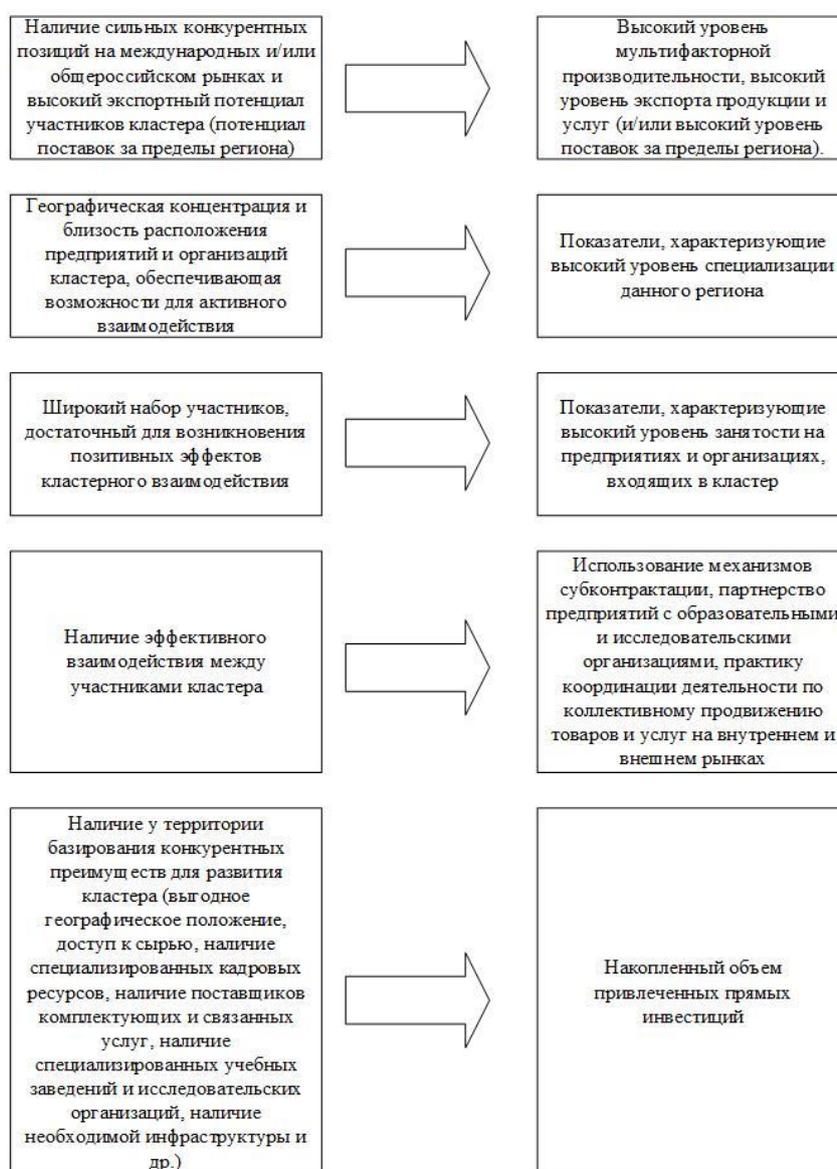


Рисунок 1. Индикаторы конкурентоспособности основных признаков кластеров

Учитывая разделение кластеров по отраслевой специфике, можно выделить следующие их типы (рис. 2).



Рисунок 2. Типология кластеров

Проекты развития кластеров позволяют эффективно преодолевать ряд «узких мест» и барьеров (рис.3), «тормозящих» развитие национальной экономики.

Таким образом, реализация мероприятий, направленных на совершенствование промышленной политики путем кластеризации, сможет:

- обеспечить рост несырьевого и высокотехнологического экспорта товаров и услуг;
- обеспечить рост неценовой конкурентоспособности национальных предприятий;
- обеспечить рост прямых национальных и иностранных инвестиций;
- обеспечить ускоренное развитие инновационного сектора экономики;

- повысить эффективность системы подготовки кадров для потребностей экономики;
- простимулировать социально-экономическое развитие регионов базирования кластеров;
- простимулировать увеличение количества малых и средних предприятий.

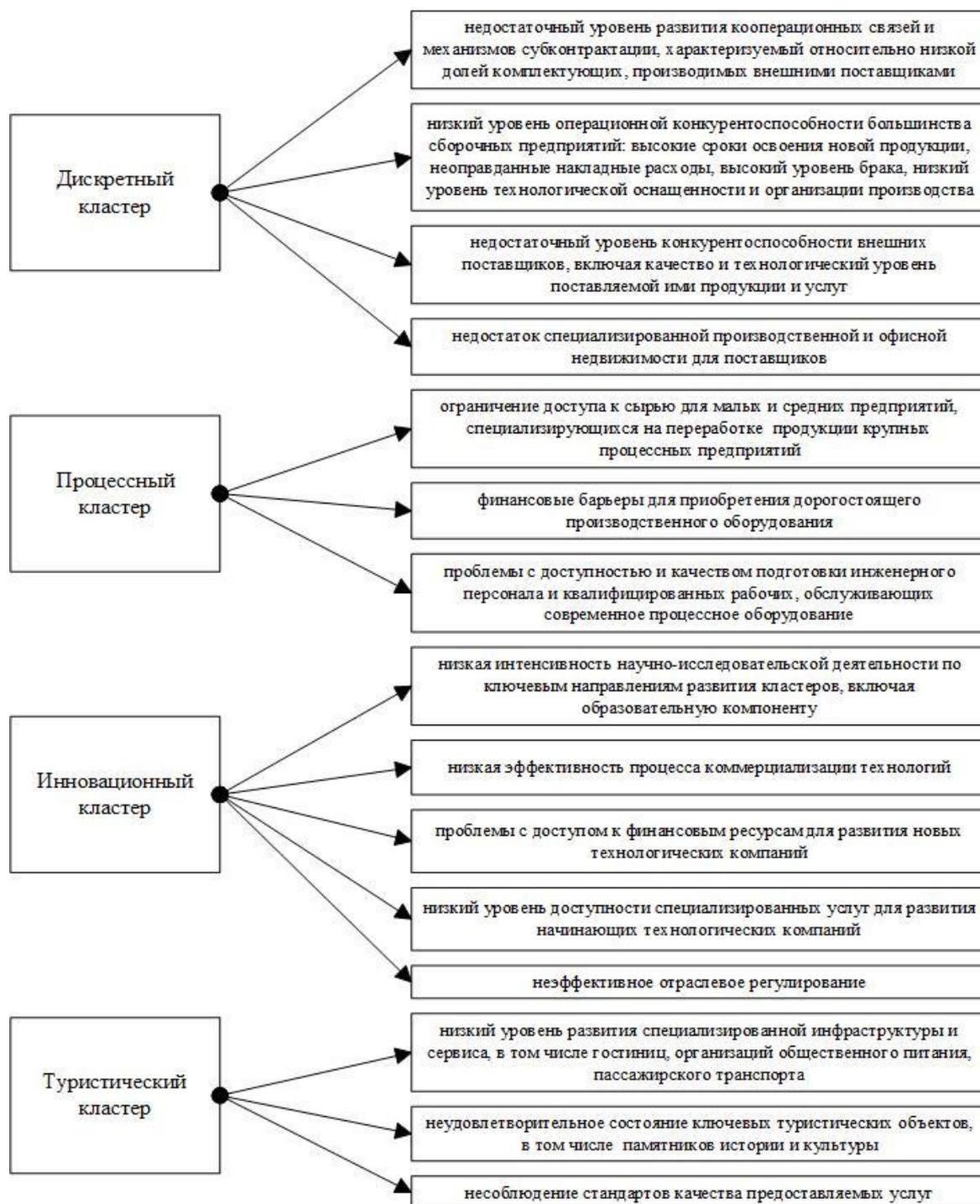


Рисунок 3. Характерные проблемы, препятствующие развитию предприятий

Помимо объективных предпосылок возникновения, не следует забывать и о субъективной составляющей кластерного развития – готовности бизнес-сообщества развиваться в формате кластерных объединений. На рис. 4 и 5 приведены крупные инвестиционные проекты, реализуемые в зонах (территориях) опережающего развития в Уральском федеральном округе.



Рисунок 4. Уральская промышленная зона (выборка по Свердловской области), частное финансирование

Одной из разновидностей кластеров, о которой следует упомянуть, - это образовательные кластеры, возникающие на основе укрепления взаимодействий между предприятиями и учреждениями среднего и высшего профессионального образования. Создание образовательных кластеров связано, в первую очередь, с необходимостью объединения в рамках одной территориальной зоны бизнес-проектов в конкретной образовательной области, фундаментальных разработок, интеллектуальных продуктов и прочее. Для бизнес-сообщества образовательные кластеры являются базой формирования комплексного практико-ориентированного знания, позволяющего определить зоны приоритетных инвестиционных вложений. Как следует из рис. 1, одним из факторов, влияющих на рост конкурентоспособности и эффективности национальной экономики, является партнерство предприятий с образовательными и исследовательскими организациями.

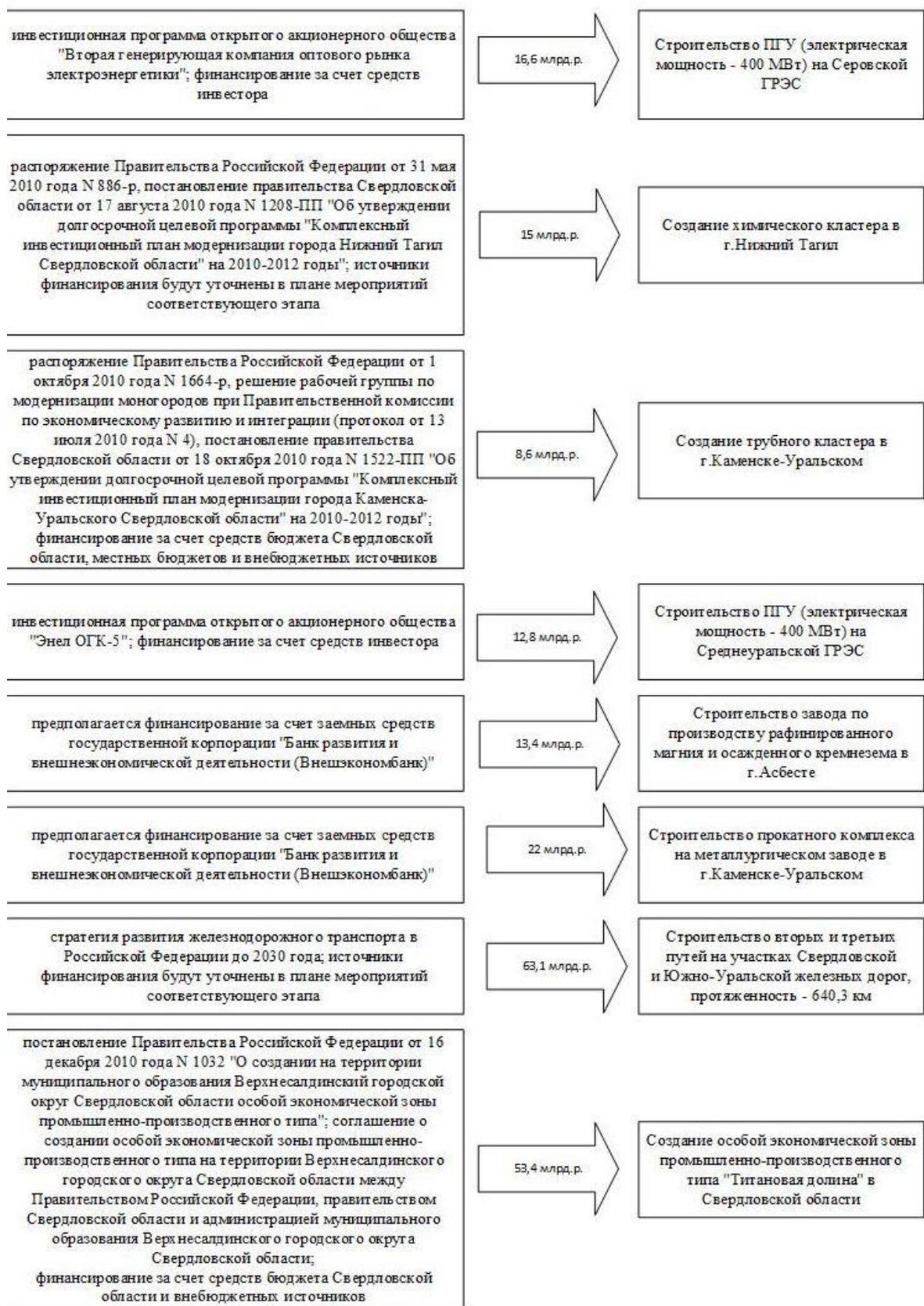


Рисунок 5. Уральская промышленная зона (выборка по Свердловской области), государственное финансирование

Исходя из вышесказанного, следует, что, если в процесс формирования и развития кластеров в Свердловской области включить программы по созданию образовательных кластеров, это приведет к созданию новых территориальных центров экономического роста – полюсов конкурентоспособности. При условии успешности развития, каждый кластерный центр способен «втянуть» в развитие до 15 муниципальных образований, что приведет к тому, что по области:

- снизятся территориальная неоднородность и уровень территориальной дифференциации;
- повысится уровень и качество жизни;
- сформируется новая организация экономического пространства, основанная на принципах сетевой экономики, что поспособствует созданию новых конкурентных преимуществ для территории и хозяйствующих субъектов;
- произойдет углубление интеграции областного экономического пространства в национальное и мировое экономическое пространство и др.

#### *Библиографический список*

1. Robinson J. A. Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty. – New York : Crown Publishing Group, 2012.
2. Полтерович В. М. Региональные институты модернизации. // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 4. – С. 15 – 29.
3. Смирнов А.В. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе. Монография. Казань, 2010.
4. Татаркин А. И., Лаврикова Ю. Г. Развитие экономического пространства регионов РФ на основе кластерных принципов: Доклад на Президиуме Российской Академии наук. – Москва. – 27 декабря 2011 г. – Екатеринбург: Изд. ИЭ УрО РАН, 2011.

## **Активизация детского творчества изобразительными средствами музыкального искусства**

**Трофимова Е. Д.**, канд.пед.наук, доц.  
*НТГСПИ (филиал) РГППУ, г. Нижний Тагил*

Статья посвящена вопросу использования средств смежных искусств в организации творческого процесса работы детей над созданием художественного образа. Перевод музыкальных впечатлений в рисунки, сопоставление их с воспринятой музыкой, способствует осознанному выражению ребенком своего отношения к искусству, к жизни в целом. В статье предложен музыковедческий анализ произведений детской музыкальной классики, который может быть использован педагогом в организации работы детей над созданием художественного продукта.

*Ключевые слова:* слушание музыки, выявление художественного образа, выразительность и изобразительность в музыкальном искусстве, тема природы в музыке, цвет, звук, пейзаж.

В процессе музыкального воспитания детей, пожалуй, самым важным моментом является обучение их умению слушать музыку. Дети с удо-

вольствием слушают на музыкальных занятиях лучшие образцы детской музыкальной классики, которые приобретают для них еще большую привлекательность, когда обогащаются, «расцветаются» собственным творчеством (музыкальным движением, рисованием, аппликацией, художественным конструированием).

Обозначив важные изобразительные характеристики музыкальных образов и их выразительную основу, педагог может побудить детей к фантазии и созданию этих образов средствами изобразительного искусства. Когда перед детьми ставится задача услышать главное в музыке и перевести на язык другого искусства («рисуем музыку»), то лучшими становятся работы тех детей, рисунок которых не только выразителен, хорош сам по себе, но и родственен интонационной основе музыкального образа, что свидетельствует о глубине проникновения в содержание музыкального произведения. Визуализацию музыкального образа в рисунке можно активизировать, используя в работе с детьми прием синестезии (ощущения), который позволяет целостно воспринимать картину мира. Использование в процессе восприятия музыкального произведения отношения синестезии «слышу-вижу», т.е. одновременные слуховые ощущения (фонизмы) и зрительные ощущения (фотизмы) рождает зрительные образы, становящиеся своего рода мыслительными опорами. Детям интересно «увидеть» «Волшебное озеро» А.К. Лядова, «Полет шмеля» Н.А. Римского-Корсакова, «Слона» и «Черепашу» из «Карнавала животных» К. Сен-Санса и т.д.

В целом детские рисунки музыкального произведения позволяют судить о том, что дети слышат в музыке. После прослушивания музыки педагог может использовать вопросы-обобщения, вопросы-сравнения, вопросы предположения. Например: «Если бы вы были художником, какие краски вы бы использовали, чтобы передать настроение услышанной музыки?» или «Какой из пейзажей, предложенных на репродукциях созвучен с музыкальным образом услышанной музыки?», или «Выберите варианты четверостиший родственников по настроению тому или иному музыкальному образу».

В процессе слушания музыки важно оказать помощь детям в выявлении художественного образа героев музыкального произведения, которые не видимы, но которые могут быть представлены богатым разнообразием музыкальных интонаций и визуализированы ребенком в художественном творчестве. В музыкальной интонации изначально содержатся элементы выразительности и изобразительности. Изобразительность уточняет музыкальный образ, конкретизирует его.

Представленный ниже анализ драматургии музыкальных произведений, написанных композиторами – классиками для детей, поможет педагогу активизировать процесс художественного творчества ребенка, усилить эмоциональный тон восприятия им искусства.

Более близкими и понятными ребенку могут быть образы природы, которые присутствуют в разных видах искусства. Слово, цвет и звук стали

средством создания прекрасных пейзажных шедевров в литературе, музыке, живописи для взрослых и детей. Звуки природы послужили основой для создания многих музыкальных произведений.

Одна из самых ярких и величественных музыкальных картин природы создана Л.В. Бетховеном. В четвертой части «Пасторальной» (шестой) симфонии композитор звуками «нарисовал» картину летней грозы. В представлении слушателей эта картина связана с могучим *crescendo* усиливающегося ливня, с частыми раскатами грома (звучание медных духовых инструментов), с изображенным в музыке воем ветра [1].

Один из самых излюбленных приемов изобразительности в музыке - подражание голосам птиц. Остроумное «трио» соловья, кукушки и перепела Л.В. Бетховен изобразил в «Сцене у ручья» - второй части «Пасторальной симфонии». Птичьи голоса звучат в пьесах для клавесина «Курица» и «Перекликание птиц», «Кукушка» Луи - Клода Дакена, в фортепианной пьесе «Песня жаворонка» из цикла «Времена года» П.И. Чайковского, в прологе оперы «Снегурочка» Н.А. Римского-Корсакова и во многих других произведениях [2].

Большую изобразительную роль в музыке играют гармония и тембры инструментов, именно эти музыкальные краски используют композиторы для изображения пространства. Пьесу «Утро», с которой начинается сюита Э.Грига «Пер Гюнт» называют пьесой – пейзажем. Прозрачна и легка фактура этой пьесы. Звуки аккордов расположены широко, будто наполнены воздухом. Сочетание легкой фактуры с высоким регистром звучания флейт и гобоя создает ощущение света и покоя. Постепенно в музыкальную ткань пьесы включаются новые тембры инструментов, уплотняется фактура, звучание становится мощным и ярким. Особенно красочна середина пьесы, где повторяющаяся мелодия переходит в новую тональность и, модулируя словно заново «расцветает», изображая в музыке картину расцвета. Пьеса «Утро» - не только картина природы. Музыка никогда не ограничивается изображением каких-либо явлений жизни. Всегда в ней выражены чувства человека, его мысли и переживания. И в этой пьесе передано пробуждение восторга в душе человека, его восхищение красотой природы.

Существует множество пьес, подражающих ритму движения прялок, веретен, жужжанию насекомых. Самая знаменитая пьеса такого рода – «Полет шмеля» из оперы Н.А. Римского-Корсакова «Сказка о царе Салтане».

Ярко изобразительную, виртуозную пьесу Н.А. Римский-Корсаков написал для флейты и струнных инструментов. В ней использован жанр виртуозного этюда. Жужжание шмеля передается опеванием основных опорных тонов. Хроматические поступенные интонации передают ощущение постепенного движения, словно шмель в своем полете набирает высоту. Последний, словно прощальный, уносящийся ввысь пассаж почти зримо изображает, как шмель, улетающий, превратился в крохотную песчинку, а затем совсем исчез.

Изобразительные возможности музыкального искусства виртуозно и в то же время с улыбкой демонстрируются в «зоологической фантазии» для детей К.Сен-Санса «Карнавал животных». Камиль Сен-Санс был выдающимся французским композитором. Он с большим интересом относился к миру природы, живо интересовался зоологией, ботаникой, астрономией.

Своеобразие «Карнавала животных», его «изюминка» – в остроумной, по-французски изящной изобразительности. «Зоологическая фантазия» предназначена для небольшого ансамбля инструментов: двух роялей, струнного квартета, флейты и флейты *piccolo*, кларнета, фисгармонии, ксилофона и челесты.

По форме фантазия представляет собой сюиту, состоящую из четырнадцати миниатюр. В музыке живо и метко изображены царь зверей лев, куры и петух, слон, танцующий вальс, кенгуру, лебедь и другие животные, птицы, рыбы.

Первая пьеса цикла – «Кенгуру». Забавный «портрет» этого животного «нарисован» с помощью суетливых прыжков, которые изображаются на фортепиано с помощью форшлаггов, штриха *staccato* и пауз, разделяющих звуки короткой темой. Форшлагги точно отмечают момент толчка, а паузы – прыжок.

Каждая фраза, ускоряясь в начале, завершается осторожным замедлением движения. При этом неожиданно меняется и размер, и ритм. Неустойчивые аккорды звучат робко, неуверенно. Так возникает представление о смешных прыжках неуклюжей кенгуру, которая часто останавливается и осторожно озирается.

В пьесах «Слон», «Черепахи», «Пианисты» композитор не только изображает неловкие движения своих персонажей, но и подсмеивается над ними. Для этого он использует редкий в музыке жанр музыкальной пародии. У Сен-Санса слон неуклюже танцует вальс. Наши обычные представления об изяществе и легкости этого танца неожиданно разрушаются низкими звуками солирующего контрабаса. Его звучание в низком регистре тяжело, и от изящества и легкости вальса не остается и следа. Можно только восхищаться изобретательностью композитора, мысленно представляя вальсовое кружение слона.

В среднем разделе пьесы, бедному слону приходится «вальсировать» под музыку духов воздуха. Сен-Санс в этом разделе цитирует фрагменты «Балета сильфов» из оратории Берлиоза «Осуждение Фауста» и «Скерцо» Мендельсона из музыки к комедии Шекспира «Сон в летнюю ночь». Изящные и «воздушные» темы, звучащие в оригинале в высоком регистре, в пьесе Сен-Санса перемещены в низкий «слоновый» регистр. Эти превращения сделали их почти неузнаваемыми.

В пьесе «Лебедь» создан образ совершенной красоты, неподвластной времени. Классическая чистота и строгость кантиленой мелодии, благородный «бархатный» тембр виолончели сделали эту пьесу шедевром лирики. Выразительная пластичность мелодии, ее спокойное ритмическое дыхание, уравновешенный и плавный рисунок фраз создают неувыдающий лириче-

ский образ. Яркой изобразительной деталью музыкального языка пьесы является то, что мелодия звучит на фоне спокойных фигурации фортепиано, подражающих легкому плеску воды. Эта пьеса, часто исполняется в концертах, она звучит в многочисленных переложениях для различных инструментов, инструментальных ансамблей и даже для хора. На прекрасную музыку пьесы, выдающийся русский балетмейстер Михаил Фокин создал знаменитый балетный номер «Умирающий лебедь» для великой русской балерины Анны Павловой. Финал сюиты - праздничный галоп. Он наиболее точно соответствует названию произведения - «Карнавал животных». В веселом стремительном танце, словно карнавальные маски проносятся знакомые нам персонажи, мелькают темы предыдущих пьес [3].

Особым образом воплощена тема природы в творчестве русского композитора Анатолия Константиновича Лядова. Жизнь и творчество А.К. Лядова связаны с Петербургом, с русской музыкой, которую он обогатил замечательными произведениями. Особенно привлекательны композитору, ученику Н.А. Римского-Корсакова, образы русских сказок. Наиболее полно и совершенно талант А.К. Лядова, композитора-миниатюриста, выразился в красочных оркестровых сочинениях «Баба Яга», «Волшебное озеро» и «Кикимора».

Баба Яга, образ многих народных сказок, увековечена в портретной музыкальной галереи таких русских композиторов, как А.С. Даргомыжский, Н.А. Римский-Корсаков, П.И. Чайковский. У наших предков эта языческая злая старуха была грозным божеством. В русских сказках со временем стерлись следы «языческого происхождения» вредной старухи, а ее смешные привычки придали ей черты комического персонажа.

А.К. Лядов изобразил сказочный полет Бабы Яги в юмористическом ключе, в жанре скерцо. Автор использует эпиграф к пьесе из сказки «Василиса Прекрасная»: «Баба Яга вышла во двор, свистнула – перед ней явилась ступа с шестом и помелом. Баба Яга села в ступу и выехала со двора, шестом погоняет, помелом след замечает. Скоро послышался в лесу страшный шум: деревья трещали, сухие листья хрустели» [4, с. 141]. Точно и подробно композитор «озвучил» эпиграф, подчеркивая юмористические черты сказки.

Начало пьесы, «свист» Яги, звучит у флейты-пикколо и валторны. Хозяйка будит свое лесное царство. Сказочные увеличенные трезвучия ползут у валторны по хроматизмам вверх. Тема Бабы Яги - соло фагота, выявляет то, что «природный» голос старухи – бас.

Основной раздел пьесы – Presto. Быстрый темп музыки сохраняется до конца пьесы, словно Яга на своей ступе, как на «вечном двигателе» летит на предельной скорости. Костяной, сухой тембр ксилофона, остигательной фигурой словно подстегивает бешеное движение. Буря в лесу достигает кульминации, а затем постепенно затихает. Тема Яги сокращается до короткого мотива и в коде слышится лишь «эхо» ее посвиста.

Музыкальную сказку «Кикимора» называют «народным сказанием для оркестра». А.К. Лядов мастерски использует оркестр для создания та-

индивидуального пейзажа. Он использует «темные» тембры духовых инструментов, низкий регистр виолончелей и контрабасов для изображения каменных гор, утонувших в ночном мраке. Светлый и прозрачный высокий регистр флейт, скрипок, челесты, композитор использует для изображения звона «хрустальной» колыбельки и мерцания ночных звезд. Словно из сказочного тридевятого царства тихо доносятся первые звуки медленного вступления. Тема вступления поручена виолончелям и контрабасам. Покой сонного царства чуть оживляется звучанием ласковой песенки кота-баюна. Неожиданно в спокойную музыку врывается короткая, ядовито-колкая тема. Эта «некрасивая» музыкальная фраза принадлежит Кикиморе. Голос Кикиморы, как крик ночной птицы, появился и исчез. Вступление непосредственно переходит в стремительное скерцо. Композитор остроумными изобразительными приемами рисует ужимки и прыжки Кикиморы. Постепенно напряжение нарастает, оркестровая фактура уплотняется и все ведет к кульминации-коде. «Стучит, гремит, шипит» Кикимора, поднимает страшный переполох. Ей кажется, что она торжествует. Тема Кикиморы звучит мощно, «по-богатырски» в низком регистре. В оркестре поднят «адовый» шум. И вдруг, словно взмахом волшебной палочки, композитор выключает звук на целых три такта, а после генеральной паузы оставляет в одиночестве жалкий голосок Кикиморы. После неистового звучания всего оркестра свист флейты пикколо (все, что осталось от Кикиморы) может вызвать улыбку: «Ай да Кикимора! Что о себе возомнила!» [4, с. 141].

Сказочная картинка для оркестра «Волшебное озеро» - прекрасный музыкальный пейзаж, напоминает акварель. Те же легкие и прозрачные краски, та же тонкая игра полутонов, бликов. Тщательная и тонкая отделка мельчайших деталей. В оркестровой живописи А.К. Лядов - достойный ученик своего учителя Н.А. Римского-Корсакова.

Музыка «Волшебного озера» дышит тишиной и покоем. В одном из набросков музыки «Волшебного озера» был и рисунок. На нем - озеро с камышами и елями на берегу, словно северный русский пейзаж. В музыке «Волшебного озера» слышны звучащая лесная тишина и плеск потаенного озера. Прозрачность оркестровой фактуре придает чередование широких интервалов. Широкий диапазон звукового пространства создает объемность фактуры. Красочность музыкальной палитры достигается благодаря постоянному обновлению гармонии и тембровых сочетаний. В прозрачную, зыбко колеблющуюся фактуру струнных инструментов введены тембровые краски арфы, флейты и челесты. Музыкальный материал «Волшебного озера» так же однороден как водная стихия, отраженная в нем, и так же неуловимо-переливчатый, как она. Но зыбкое озеро имеет твердые очертания - берега. Музыка пьесы заключена в уравновешенную, стройную трехчастную форму. Устойчивость форме придает прозрачно-легкая тональность ре-бемоль мажор, обрамляющая эту миниатюру.

В процессе вживания школьников в музыкальные образы происходит важный процесс роста, развития детской души. Погружение в мир музыкаль-

ных сказочных образов, где сталкиваются добро и зло, реальность и мечта, внешняя некрасивость и внутренняя красота, волнует ребенка. Его фантазия, реализованная в творческой работе на основе воспринимаемой музыки (рисование под музыку, создание аппликаций и художественное конструирование), расширяет эмоциональное поле, развивает эстетический вкус и ценностные ориентации.

#### *Библиографический список*

- 1.Алиев Ю.Б. Методика музыкального воспитания детей от детского сада к начальной школе / Ю.Б. Алиев. – Воронеж: МОДЭК, 1998. – 352 с.
- 2.Кремлев Ю.А. Познавательная роль музыки / Ю.А. Кремлев. – М.: Музгиз, 1963. – 58 с.
- 3.Медушевский В.В. О закономерностях и средствах художественного воздействия музыки / В.В. Медушевский. – М.: Музыка, 1976. – 254с.
- 4.Осовицкая З.Е., Казаринова А.С. Музыкальная литература / З.Е. Осовицкая, А.С. Казаринова. – М.: Музыка, 2010. – 221с.

### **Сетевое партнерство как системообразующий фактор создания образовательного кластера крупного промышленного города**

**Уткин А. В.**, д-р пед. наук, проф.  
*НТГСПИ (филиал) РГППУ, г. Нижний Тагил*

Говоря о механизмах, формирующих рынок образовательных предложений крупного промышленного города, можно выделить следующие основные факторы, влияющие на этот процесс: образовательное пространство города; субъекты образовательного рынка в (поставщики образовательных услуг и их потребители); оборудование и материалы, состояние материальной базы учебных заведений, оказывающих образовательные услуги; влияние государственных и общественных интересов.

Создание Координационного совета, деятельность которого направлена на консолидацию усилий власти и общества, реализация принципов сетевого партнерства в деятельности образовательных организаций стали основой формирования образовательного кластера города.

*Ключевые слова:* промышленный центр; образовательный кластер, сетевое партнерство, Координационный совет.

Инновационные процессы, протекающие в современном мире, со всей остротой поднимают вопрос об историко-культурных и образовательных особенностях развития региональных педагогических систем. В каждом субъекте Российской Федерации в рамках приоритетных национальных проектов разрабатываются программы, составной частью которых становятся проекты, отражающие специфику инновационного развития региона. Историческое развитие Уральского региона как опорного края державы, промышленного центра страны, кузницы квалифицированных инженерно-технических и инженерно-педагогических кадров определяет приоритеты в модернизации системы образования Свердловской области.

В этом отношении утвержденная Указом губернатора Свердловской области Е. В. Куйвашева комплексная программа «Уральская инженерная

школа» рассчитанная на 2015–2034 годы и предусматривающая создание в регионе комплексной системы непрерывного технического образования, расширение профильной подготовки специалистов, участие промышленных предприятий в учебном процессе, а также создание особой инженерной среды, нацеленной на вовлечение в промышленность школьников, становится ориентиром для научных исследований в целом и инновационных процессов в системе образования – в частности.

На сегодняшний день, уже сложилось единодушное мнение о том, что специалисты, получившие образование в крупнейших вузах страны (в том числе городах-столицах субъектов Федерации) не ориентированы на развитие местных производств, в отличие от выпускников вузов моногорода. Вместе с тем, экономической и инвестиционной привлекательности добиваются те города, в которых живут специалисты, способные работать в областях, требующих высокого уровня знаний. Поэтому для выхода из кризиса моногорода нуждаются, в той или иной форме обучения (переобучения) своих трудовых ресурсов, что означает создание такой системы образования, которая адекватно отражает специфику социально-экономического и историко-культурного развития конкретного города.

В Комплексных Планах модернизации моногородов диверсификация направлений образовательной деятельности системы образования для взрослых выделена одним из важнейших факторов выхода моногорода из кризиса и дальнейшего его экономического развития за счет профессиональной адаптации трудовых ресурсов.

Образовательное пространство в моногороде представляет собой ту среду, в которой функционируют организации – поставщики образовательных услуг. В условиях моногорода все более актуальной становится проблема формирования новой системы отношений образовательных учреждений профессионального образования с окружающей социально-экономической средой, что предполагает развитую систему социального партнерства с работодателями; объединениями работодателей и работников; органами по труду и занятости населения; образовательными организациями. Таким образом, социальное партнерство в моногороде должно способствовать, с одной стороны, активному реагированию на изменения конъюнктуры рынка труда, с другой – решению проблем ресурсного обеспечения образовательных учреждений.

При этом основная функция профессиональной адаптации трудовых ресурсов возлагается на образовательный кластер моногорода, структурными подразделениями которого являются: школы, имеющие профильные образовательные программы – учреждения среднего профессионального образования – местные вузы – Центры занятости населения – Центры подготовки персонала предприятий и т.д.

Отсутствие механизмов интеграции между уровнями образования - общим, средним профессиональным, высшим и дополнительным профес-

сиональным образованием (работающими по принципу «лебедь-рак-щука») приводит к таким негативным последствиям как:

- а) отток молодежи и части трудоспособного населения из-за отсутствия возможности получения образования по месту проживания;
- б) рост доли населения старше трудоспособного возраста;
- в) снижение качества предложения на рынке труда и, как следствие, падение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов.

Образовательный кластер моногорода рассматривается как совокупность взаимосвязанных учреждений профессионального образования, объединенных партнерскими отношениями с градообразующими предприятиями моногорода и имеющих следующие свойства:

- все уровни образования кластера находятся в преемственном соподчинении на основе сквозных образовательных программ;
- образовательные программы создаются с учетом требований профессиональных стандартов, разработанных представителями отрасли;
- подготовка специалистов для градообразующих предприятий включает в себя сочетание подготовки на производстве и в образовательных учреждениях;
- коллективы профессиональных образовательных организаций и градообразующих предприятий взаимодействуют на основе принципа корпоративности.

Таким образом, рынок труда должен оказывать прямое воздействие на функции профессионального образования, структуру и содержание образовательных программ, так как дальнейшее развитие Нижнего Тагила будет зависеть от сбалансированности местной экономики, в том числе и трудовых ресурсов, их вовлеченности в системы подготовки и переподготовки кадров.

При разработке подходов к формированию образовательного кластера города – крупного промышленного центра следует учитывать еще один важнейший фактор. К 2021 году российские школы должны закончить последовательный переход на ФГОС нового поколения на всех уровнях общего образования. При этом Единый государственный экзамен (ЕГЭ) должен оставаться основным, но не единственным способом проверки качества образования – вводится новая система мониторинга и комплексной оценки академических достижений ученика, его компетенций и способностей, а программы обучения старшеклассников должны стать профильными и содействовать профессиональному выбору.

В данной логике требований Стандарта дальнейшее развитие системы мониторинга и комплексной оценки академических достижений учащихся связано с реализацией каждой школой трех ключевых направлений:

- выполнение обязательных требований ФГОС к организации проектно-исследовательской деятельности учащихся на всех уровнях общего образования (ПРОЕКТ);

- использование технологии портфолио как способу фиксации, накопления и оценки индивидуальных образовательных достижений обучающихся (ПОРТФОЛИО);

- диагностика профессиональной направленности личности, обеспечивающая осознанный выбор профиля в старшей школе; психолого-педагогическое обеспечение прогнозирования профессионального будущего (ПРОФИЛЬ).

Инновационно-ориентированная программа сетевого партнерства как средства реализации ФГОС нового поколения Нижнетагильского государственного социально-педагогического института «Проект 3П: Проект. Портфолио. Профиль» – это научно-методическое обоснование модели проектирования профессионального становления личности учащегося при переходе школы на ФГОС общего образования, обеспечивающей возможность реализации школьником индивидуальной образовательной траектории и осознанный выбор профиля в старшей школе.

«Проект 3П» создает механизм проектирования профессионального становления школьников на основе диагностики профессиональной направленности; психолого-педагогического обеспечения прогнозирования профессионального будущего; организации и выполнения учебных проектно-исследовательских работ; подготовке портфолио в соответствии с выбором профиля в старшей школе.

В данном контексте «Проект 3П» позволяет обеспечить:

- профессионально-личностную диагностику школьников на стадии оптации (12-16 лет);

- выбор темы учебно-исследовательского проекта, в соответствии с профессиональной направленностью школьников;

- формирование электронного банка данных учащихся - информационной основы сайта виртуальных проектных площадок (сайт ВПП);

- согласованные требования к структуре и содержанию электронного портфолио, его оформлению и системе оценки;

- выбор профиля и апробацию методик группового и индивидуального проектирования в старшей школе на основе интеграции принципов сетевого взаимодействия и социального партнерства;

- набор абитуриентов в учреждения СПО и ВПО с учетом профессиональной направленности личности.

Цель проекта – создание системы сетевого партнерства (вуз - центр тестирования и профдиагностики – Управление образования – образовательные организации – предприятия крупного промышленного города), обеспечивающей комплексное управление процессами профессионального самоопределения школьников с учетом требований ФГОС нового поколения.

В настоящее время в нашей стране *сетевое взаимодействие в сфере образования* понимается как необходимая, объективная, устойчивая связь (различная по типу и масштабу) между образовательными учреждениями

по распространению функционала и ресурсов для достижения общих целей развития образовательной системы и решения общих задач.

Основой функционирования образовательной сети являются конкретные проекты, создаваемые на основе сетевого взаимодействия, а решение задач сопровождается кооперацией образовательных ресурсов (кадровых, технических, информационных и т.д.). Эффективная деятельность школы по повышению качества образования, развитию универсальных учебных действий и ключевых компетентностей зависит от того, насколько активно позиционирует себя образовательное учреждение в сетевом взаимодействии. Кроме того, сетевое взаимодействие предоставляет дополнительную возможность реализовать идеи профильного обучения и профессиональной самореализации школьников.

Преимуществом сетевого взаимодействия является возможность привлечения высококвалифицированных преподавателей вуза и специалистов для совершенствования организации образовательного процесса, участия школьников в научных исследованиях, создание дополнительных условий по поддержке и развитию одаренных детей, повышения качества образования и квалификации педагогических кадров школы.

Ряд направлений деятельности школы, которые определяются требованиями ФГОС, локально, в рамках одного образовательного учреждения реализовать практически невозможно.

С этой точки зрения, разработка и реализация сетевых проектов и само сетевое взаимодействие требуют от всех участников образовательной сети, существенной перестройки организации образовательного процесса, качественного изменения структуры в организации образования.

Требование ФГОС освоить *проектную и исследовательскую деятельность* (в урочной и внеурочной работе) как обязательное для всех школьников страны – самая глубокая и трудоемкая из всех нововведений ФГОС инновация. Требование ФГОС обучать проектированию и исследованию пронизывает собой все ступени школьного образования.

Владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; преобразование и применение предметного знания в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях – одно из важнейших требований ФГОС к результатам обучающихся. В связи с этим ФГОС старшей школы вводит понятие «индивидуальный проект», который «выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного» (п.11 ФГОС ПОО).

В каждом учебном предмете углубленный уровень по Стандарту – в отличие от базового – характеризуется через проектно-исследовательские умения, а система оценки достижения планируемых результатов освоения

основной образовательной программы общего образования должна включать оценку проектной деятельности обучающихся (п.18.1.3 ФГОС ООО). Вместе с тем, в массовой современной школьной практике «проектом» или «исследованием» называют в лучшем случае реферат на заданную учителем тему, составленную из интернет-материалов. Учителя и учащиеся не обладают элементарными представлениями о специфике проектной и исследовательской деятельности, способах ее организации в образовательной системе.

Особенности *портфолио* делают его перспективной формой представления индивидуальной направленности учебных достижений конкретного ученика, отвечающей задачам предпрофильной подготовки и, в дальнейшем, профильного обучения. Введение портфолио может повысить образовательную активность школьников, уровень осознания ими своих целей и возможностей, а это сделает более достоверным и ответственным выбор дальнейшего направления и формы обучения со стороны старшеклассников. Портфолио приобретает личностный характер и служит средством профессионального самоопределения школьников. Предлагается использовать портфолио в качестве одной из составляющих образовательного рейтинга выпускников основной школы наряду с результатами итоговой аттестации.

Реализация *идеи профильности* старшей ступени ставит выпускника основной ступени перед необходимостью совершения ответственного выбора – предварительного самоопределения в отношении профилирующего направления собственной деятельности. Профильное обучение – это средство дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Профильное обучение может быть эффективным, если образовательные учреждения будут работать в кооперации с ресурсными центрами других образовательных учреждений.

При недостаточности образовательных ресурсов сетевая модель профильного обучения ведется за счет привлечения и использования образовательных ресурсов (кадры, учебно-методическое обеспечение, техническая база и т.д.) ряда образовательных организаций в нашем случае представляющих системы общего, профессионального и дополнительного образования.

В декабре 2017 г. на базе НТГСПИ (ф) РГППУ состоялось первое организационное заседание Координационного совета по реализации мероприятий в рамках сотрудничества учреждений системы образования г. Нижний Тагил. Координационный совет является консультативным, совещательным органом при управлении образования Администрации города

Нижний Тагил, обеспечивающим взаимодействие образовательных организаций – лидеров инновационных образовательных практик. Совет был создан для:

- реализации программы сетевого партнерства образовательных учреждений города по развитию инновационных процессов в сфере образования,
- консолидации усилий при введении федеральных государственных образовательных стандартов общего и профессионального образования;
- разработки и апробации модели сетевого партнерства, обеспечивающей проектирование профессионального становления личности ребенка в условиях города – крупного промышленного центра.

### **Использование *Redmine* для организации проектной деятельности в процессе подготовки будущих учителей информатики**

**Халтурина Н. В.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

**Бужинская Н. В.**, канд.пед. наук, доц.

*НТГСПИ (филиал) РГППУ, г. Нижний Тагил*

В настоящее время актуальной является подготовка будущих учителей, способных эффективно организовать свою деятельность и оперативно решить необходимые задачи. Для этого в вузе используется метод проектов, который включает самостоятельную постановку проблемы, выбор средств для ее решения и конечный практический результат. Для уменьшения временных затрат на организацию проектной деятельности может использоваться программа *Redmine*, которая автоматизирует часть функций преподавателя и студентов. В статье представлена методика организации проектной деятельности по программированию посредством иной программы.

*Ключевые слова:* проектная деятельность; проект; метод проектов; программирование; *Readmine*.

В современных условиях актуальной становится подготовка будущих учителей, готовых к эффективной организации своей деятельности. Учитель является не просто источником знаний для учащихся, но и наставником, примером для подражания, организатором их деятельности. Успешное включение активных методов обучения и инновационных технологий в образовательный процесс является одним из критериев профессиональной компетентности учителя. Кроме того, учитель должен уметь ориентироваться в современном информационном пространстве – быть в курсе нововведений в области образования, постоянно развиваться и совершенствоваться в своей области. Поэтому одной из важнейших задач подготовки будущих учителей в вузе является формирование систематизированных знаний и умений в области компьютерного обеспечения профессионально-педагогической деятельности.

Выпускники по направлению 44.03.01 Педагогическое образование должны обладать такими компетенциями, как:

- ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;
- ПК-4 – способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов [2].

ОНИ должны знать направления развития компьютерного обеспечения образовательного процесса, нормативно-правовые и организационные основы деятельности образовательных учреждений в условиях информатизации, а также уметь:

- проектировать образовательный процесс школы с использованием информационно-коммуникационных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;
- применять информационные технологии для организации и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- применять ИКТ для проектирования индивидуального образовательного маршрута ученика.

Одним из методов, который позволяет решить указанные выше проблемы является метод проектов. Он подразумевает не только самостоятельную постановку проблемы, выбор средств для ее решения, но и разработку конечного продукта – конечный практический результат [1].

Проектирование является обучающей и одновременно контролирующей формой организации обучения будущего учителя.

Организация проектной деятельности позволяет студентам работать в удобном темпе соответственно своим возможностям, более детально разобратся в интересном для них вопросе, подготовить необходимые материалы для использования в дальнейшей профессиональной деятельности.

Тема учебного проекта может быть инициирована как преподавателем, так и самими студентами. Проект должен быть направлен на освоение образовательных стандартов по выбранным предметам, обоснована необходимость его разработки и актуальность выбранной тематики.

При выборе тематики проекта, необходимо учитывать, какие учебные цели могут быть достигнуты в результате его реализации, какие задачи решены, и какой конечный продукт может быть получен. Планируемые учебные цели формулируются в терминах деятельности учащихся и ориентированы на предметные, метапредметные и личностные результаты. Далее преподаватель определяет срок выполнения проекта. План организации проектной деятельности содержит характеристику этапов, методическое и ресурсное обеспечение, сроки, описаны мероприятия по реализации проекта (учебные практики, объем и последовательность заданий для учащихся) и необходимые ресурсы. В процессе разработки материалов, необходимо учитывать тот факт, что они должны быть направлены на повышение

ние качества образовательных результатов участников проекта и реализацию инновационных педагогических технологий. На последнем этапе проектирования осуществляется защита проекта, при этом преподавателю необходимо четко регламентировать время и ту часть данной работы, которая связана с вопросами, дискуссией, подведением итогов и рефлексией.

Следует отметить, что организация проектной деятельности предполагает затрачивание временных ресурсов, как со стороны преподавателей, так и со стороны студентов. Поэтому для эффективной организации проектной деятельности могут использоваться специальные программы, которые позволяют автоматизировать различные аспекты подобной деятельности.

*Redmine* – северное web-приложение имеющее открытую лицензию на использование, позволяющее руководить несколькими проектами одновременно, выставлять задачи участникам и контролировать их выполнение [4]. Это небольшая социальная сеть для ограниченного круга.

Стоит акцентировать внимание на возможностях *Redmine*.

Для преподавателя *Redmine* позволяет:

- отслеживать результаты выполнения научных работ у студентов в режиме онлайн и анализирует информацию по заданной теме;
- настраивать права для любого пользователя, по заданным бизнес-процессам взаимодействия;
- сохранять старые документы, после их исправления, что позволяет сделать откат назад.
- планировать временные затраты студентов, а также формировать отчет по методике Ганта;

для студентов:

- организовывать проекты в виде файловой системы, что обеспечивает удобный поиск нужной информации;
- отслеживать результаты работы;
- осуществлять интеграцию с серверными системами, а именно: *SVN*, *CVS*, *Git*, *Mercurial*, *Bazaar*, *Darcs* и все СУБД.

Рассмотрим работу *Redmine* на примере проекта «В каком направлении будут развиваться языки программирования?».

Преподаватель на платформе *Redmine* создает проект и назначает руководителей данного проекта из числа студентов группы.

Далее руководители проекта предлагают возможные темы для изучения, например:

- История программирования в лицах;
- Классификация языков программирования;
- Обзор современных языков программирования;
- Машино-зависимые языки программирования;
- Машино-независимые языки программирования;
- Возможные направления развития языков программирования и др.

После определения данных тем, создаются группы студентов, которые будут отвечать за указанную выше часть работы. Руководители «записывают» в секции участников, затем ставят определенные задачи и определяют время их выполнения. На рис. 1 продемонстрированы основные этапы проектной работы по программированию в нотации BPMN [3]. Данная нотация используется для моделирования различных процессов, в том числе и в образовательной деятельности.

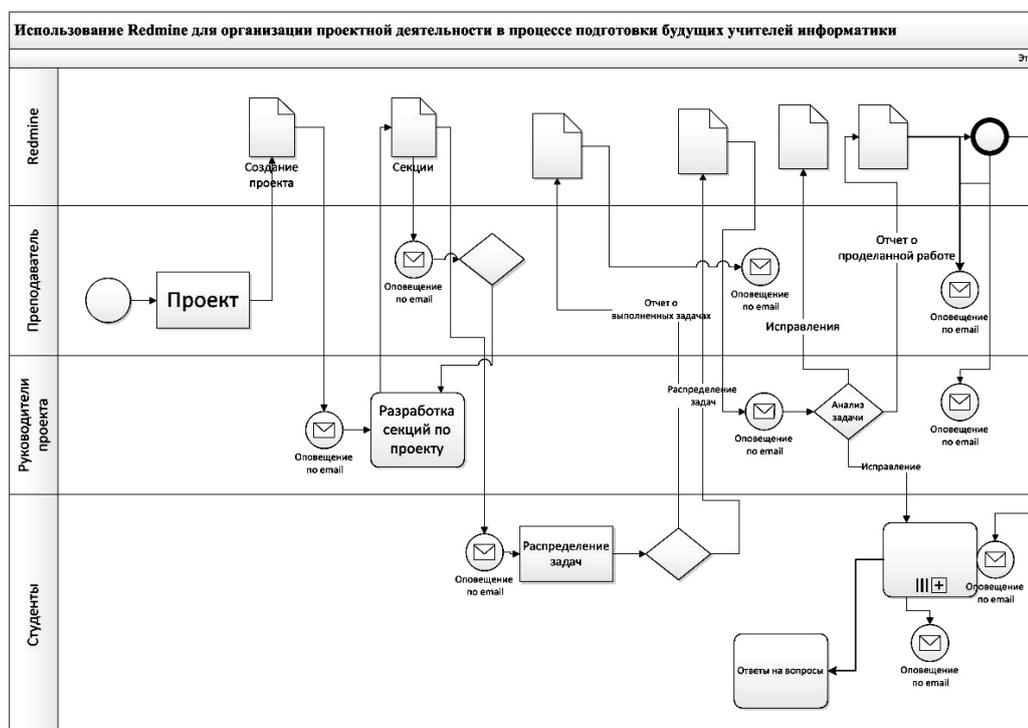


Рисунок 1. Использование *Redmine* для организации проектной деятельности в BPMN

Студентам приходят уведомления о конкретных задачах, поставленных в определенной секции проекта. В процессе выполнения задачи могут возникать важные факты и идеи по организации всего проекта в целом, поэтому каждый участник проекта может добавлять информации в wiki-страницу, которая видна всем участникам. Завершая работу над конкретной задачей, студент прикрепляет отчет и нажимает кнопку «Закрывать задачу». При этом руководителю данной секции проекта приходит уведомление о выполненной работе по конкретной задаче. Руководитель может принять работу или отправить задачу на перевыполнение. Если задача была полностью выполнена, руководитель нажимает кнопку «Подтвердить закрытие задачи». После выполнения всех поставленных задач в каждой секции проекта формируется файловая ветка, которая позволяет сформировать итоговый отчет по работе данной секции. Преподаватель, получая уведомление о закрытии проекта, может увидеть итоговый результат и комментарии каждого участника. Кроме того, он может по диаграмме Ганта отследить вклад любого участника и затраченное время на все виды ра-

бот. В заключении педагог может отправить проект на работу, или назначить других людей для решения или доработки любой задачи.

Таким образом, мы получаем организованную работу студентов, которые получают возможность работать над проектом удаленно в удобное для них время и постоянно отслеживать результаты своей работы.

#### *Библиографический список*

1. Колесникова, И.А. Педагогическое проектирование: уч. пособие для выс. уч. заведений. – М.: Изд. Центр «Академия», 2005. – 288 с.
2. Приказ об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [chromeextension://ilhapdfjlmhfdgdbefpinebijmhjijpn/https://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/edu/2017/44.03.01\\_pedagogicheskoe\\_obrazovanie.pdf](chromeextension://ilhapdfjlmhfdgdbefpinebijmhjijpn/https://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/edu/2017/44.03.01_pedagogicheskoe_obrazovanie.pdf) (дата обращения: 18.01.2018).
3. BPMN Fundamentals. Официальный сайт BPMN : [Электронный ресурс]. 2006. Режим доступа: <http://www.bpmn.org/> (дата обращения: 15.01.2018)
4. Readmine. Официальный сайт. Режим доступа: <http://www.redmine.org/> (дата обращения: 18.01.2018).

## **Математика в вузе: проблемы и перспективы**

**Халтурина Т. Ю.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Основная цель профессионального образования. Традиционный подход к обучению математике и математических дисциплин в российской системе образования. Проблемы школа – вуз. Особое место отведено проблемам обеспечения качества образования, которому принадлежит центральная роль в работе со студентами. Обеспечение самостоятельной работе студентов. Подчеркивается важность фундаментального математического образования в сочетании с применением современных информационных технологий.

*Ключевые слова:* принципы преподавания математики, инновационные технологии обучения, проблемы обучения математики, качество математических знаний, самостоятельная работа студентов, математические пакеты.

В настоящее время возрастает потребность в специалистах нового поколения – разработчиках высокоэффективных технологий, владеющих самым современным инструментарием, в том числе современными математическими методами.

Основная цель профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Математика является особой образовательной дисциплиной, изучаемой в вузе, она служит фундаментом для изучения других общеобразовательных, инженерных и специальных дисциплин. Ей отводится особая роль в становлении и развитии научного мировоззрения студентов, воспитании их интеллекта, в совершенствовании умственных способностей. Поиск эффективных методов обучения курсу математики – одно из важнейших направлений работы преподавателей вузов.

Традиционный подход к обучению математике и математическим дисциплинам в российской системе образования сложился давно и прочно удерживается в общественном сознании. Основу российской методики составляют следующие принципы:

1. Доходчивое и, в то же время, математически достаточно строгое изложение основных математических принципов и методов во время лекции.

2. Надежное закрепление теоретического материала и приобретение эффективных навыков использования прикладных математических методов во время практических занятий, лабораторных работ, семинаров, коллоквиумов и т.д.

3. Логически стройное и последовательное изложение теоретического материала на лекциях, закрепляемое студентами при других видах занятий и формирующее у них навыки научного мышления, способности самостоятельно получать необходимые знания практической работе после окончания вуза.

4. Формирование у студентов элементов творческого начала, творческого подхода к изучаемым процессам и явлениям, критического анализа тех или иных методов, возможностей их использования и расширения сферы их приложения.

5. Обеспечение обучающихся высококачественными учебниками, учебными, учебно-методическими и наглядными пособиями, создаваемыми профессионалами высшей квалификации.

6. Высокоэффективные системы контроля текущего хода учебного процесса и контроля итоговых знаний и навыков обучающихся, - всему этому следует придать формы, активизирующий познавательный интерес студентов.

Однако реализация этих принципов, особенно в технических вузах, сопряжена со значительными трудностями. Абстрактность математических понятий, математических методов познания трудно усваивается особенно студентами первых курсов; их познавательная деятельность осложняется и скоростью подачи учебного материала, значительно выше той, к которой они привыкли в школе. А если учесть реформирование средней школы, которое привело к существенному сокращению часов на изучение естественных дисциплин, а также аналогичную тенденцию высшей школы, то обнаруживается непреодолимое противоречие: с одной стороны следовало существенно сократить скорость подачи учебного материала на первых кур-

сах, чтобы попутно ликвидировать естественные проблемы в знаниях студентов за среднюю школу, с другой стороны рамки учебных планов вуза. Например, студентам приходится раздел дифференциального и интегрального исчисления усваивать за один - два семестра! Тем самым, курс математики оказывается чрезвычайно концентрированным с точки зрения насыщенности понятиями, идеями и методами и многие студенты-первокурсники не в состоянии «переварить» его за отпущенное на это время.

На качество знаний студентов отрицательно влияет и следующее:

1. Студенту необходимо записывать лекторский текст, что обуславливает малую скорость изложения материала.

2. Лектор вынужден ориентироваться на так называемого «среднего» студента, без учета индивидуальных особенностей процесса усвоения новых знаний учащимися.

3. Уязвимость качества усвоения материала лекции обусловлена и многими другими причинами (пропуск студентом предыдущих лекций, его неумение концентрироваться на материале, плохое самочувствие, настроение и т.д.).

4. Очень низким в своем большинстве оказывается и качество конспектов студентов, что связано со множеством самых разных обстоятельств: что-то не успел записать студент; что-то он не понял и записал ошибочно или невразумительно; что-то, возможно, неудачно или невнятно изложил преподаватель, особенно если у него проблемы с голосом, дикцией или лекторским мастерством.

5. Сокращение количество лекционных, аудиторных занятий и увеличение время на самостоятельное изучение курса математики

Спрашивается, чему и каким образом можно научить студентов за время, отведенное учебными планами на математику?

Ясно, что старые, традиционные способы обучения математике – лекции, на которых студенты пишут конспекты, облегчающие сдачу экзамена, и практические занятия, где на доске вручную решаются задачи, – доживают свои последние дни, по крайней мере, для студентов технических и экономических специальностей со скромным математическим уровнем. За отводимое на их долю время при существующем уровне подготовки абитуриентов традиционный способ обучения математике реализовать невозможно.

Очевидна необходимость разрабатывать и применять новые формы и методы обучения.

Думается, что прежде всего следует в очередной раз произвести тщательный отбор важнейших понятий, необходимых студентам для дальнейшего усвоения специальных предметов и издать конспекты переработанного курса лекций которые, мог взять для подготовки в самом начале семестра любой студент данного потока. Курсы лекций должны, с одной стороны – содержать в четкой логической последовательности почти все

взаимоувязанные и хорошо подогнанные друг к другу доказательства приводимых утверждений, а с другой – иметь ярко выраженную прикладную направленность, учитывающую специфику будущей специальности студентов. При этом сами лекции из-за отсутствия времени примут в основном установочный характер, т. е. на них будут разбираться ключевые понятия и важнейшие результаты, а все остальные детали студенты будут изучать самостоятельно, а преподаватель будет координировать этот процесс. Еще А.Н. Крылов утверждал, что основная задача вуза – «научить умению учиться», и никакая школа не может выпустить законченного специалиста: профессионала образует его собственная деятельность. «Умение учиться» наиболее полно развивается у студентов во время их самостоятельной работы.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов можно внедрить учебно-методические комплексы по математике, содержащие тексты лекций и практические занятия, на базе которых предлагается большое количество задач для самостоятельного решения и разнообразные материалы для самообразования и самоконтроля, творческие задания. В эти учебные комплексы могут войти специальные рабочие тетради для самостоятельного обучения, которые могут распространяться электронным образом в виде файлов. Более того, могут быть и такие студенты, которые примут непосредственное участие в разработке таких пособий. Благодаря таким методическим комплексам лекция может превратиться в активный диалог преподавателя со студентами, позволит направлять самостоятельную работу в нужном русле.

Необходимо также пересмотреть традиционный способ ведения практических занятий. Компьютерные математические системы являются идеальным средством для предоставления условий к поисковому процессу, поскольку приводят к резкому расширению математической практики. Интенсивное совершенствование систем компьютерной алгебры и появление компьютерных математических систем влечет за собой расширение сферы их применения в научных, инженерных исследованиях и в образовании. Следует начать активнее использовать в процессе обучения такие математические пакеты, как MAPLE, MATHCAD и др. По-видимому, наилучшей пропорцией будет такая – половина практических занятий посвящается решению несложных типовых задач вручную (на доске), а другая половина времени отводится на решение сложных задач в компьютерных классах с помощью математических пакетов. В качестве расчетных заданий, на основе которых выставляется зачет, следует разработать и использовать так называемые «проекты», предусматривающие выполнение сложных расчетов для решения сравнительно крупных математических задач прикладного характера с применением математических пакетов.

Например, в теме «Аналитическая геометрия» раздел «Поверхности» в основном переходит на самостоятельное изучение. Если студенты еще могут запомнить канонические уравнения поверхностей и их внешний вид,

то изобразить тело, ограниченное известными поверхностями, могут далеко не все. Что получается при пересечении двух взаимно перпендикулярных круговых цилиндров, они не могут ни представить, ни изобразить. Проблемы, связанные с изучением поверхностей, возникают еще раз в теме «Кратные интегралы». Если тройные интегралы студенты могут вычислить, то нарисовать поверхности, и затем расставить пределы интегрирования, могут единицы. Одним из выходов в такой ситуации может быть построение тел с помощью пакета MAPLE. Этот пакет дает возможность строить поверхности, заданные неявно, то есть любой неподготовленный студент, просто записав уравнения, сразу получит тело, которое он может крутить вдоль любой оси и видеть, что получится в проекциях.

Таким образом, в процессе обучения математики у студентов должно развиваться логическое мышление, приобретаться такие навыки мыслительной деятельности, как умение анализировать, абстрагировать, схематизировать, вычленять частные случаи. Такой результат может быть получен, если в учебном процессе при использовании современных методов обучения для интенсификации познавательной активности применяются перечисленные выше методы.

#### *Библиографический список*

1. Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе: материалы второй межвузовской научно-методической конференции. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2012. – 188 с.
2. Преподаватель вуза: технология и организация деятельности. Учеб. Пособие / Под ред. д-ра эконом. наук проф. С.Д. Резника - М.: ИНФРА- М, 2009.- 389 с.
3. Методика и технология обучения математике. Курс лекций : пособие для вузов / под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой, - М.: Дрофа, 2005.- 280 с.

### **Дистанционное (электронное) образование – тренд или необходимость?**

**Холкин П. И., Холкина Н. С.**  
*МБОУ №75/42, г. Нижний Тагил*

В данной статье рассматривается вопрос о становлении дистанционного образования как одной из форм обучения актуальной в настоящее время. Выявлена доступная система дистанционного образования, и описаны ее средства, позволяющие вести дистанционный курс. А так же рассмотрен вопрос правомерности использования дистанционного образования в РФ, и приведены выдержки из закона и приказов.

*Ключевые слова:* дистанционное образование, электронное образование, система дистанционного образования, дистанционные курсы.

За последние десятилетия наука и техника развивается стремительно, в различные сферы жизнедеятельности человека внедряются новые технологии и средства производства, меняется и сама жизнедеятельность человека. Отсюда должно и изменяться содержание и технологии обучения, но все изменения должны происходить на твердом фундаменте.

Очная форма обучения давно зарекомендовала себя как одна из наиболее эффективной формой обучения, но с развитием технологий появляются новые формы обучения, одна из них электронное (дистанционное) обучение. Дистанционное обучение понимается как обучение на расстоянии, при этом необходимо использовать средства передачи информации и связи (компьютер, смартфон, сети и др.).

В настоящее время имеется большое количество систем дистанционного обучения как коммерческих, так и бесплатных. Мы не будем детально сравнивать между собой коммерческие и бесплатные системы, по функционалу они достаточно схожи между собой, но есть одно отличие, на которое необходимо обратить внимание это техническая поддержка. Если вы свободно можете создать сами курс в системе или у вас есть рядом человек, который умеет программировать и разбирается в информационных системах, то платить за техническую поддержку не имеет смысла.

Мы в своей работе рассматриваем свободную систему дистанционного обучения Moodle. Данная система имеет открытый системный код (в соответствии с GNU Public License). Данную систему вы можете установить у себя на сервере или использовать серверы доменных компаний. Вы полностью оформляете свой сайт, делаете свои курсы, вводите пользователей, назначаете их на курсы. Все это технические вопросы, которые может взять на себя технический специалист.

Наполнение курса учебным материалом, отслеживание и выполнение заданий учеников выполняет непосредственно сам учитель. Дистанционные курсы, разработанные с использованием средств системы дистанционного обучения Moodle, могут включать в себя:

- ресурсы - теоретические материалы для изучения, которые учитель дистанционного курса размещает в разделах курса. Ресурсы могут быть представлены в виде файлов, либо в виде ссылок на внешние сайты;
- активные элементы - организация деятельности, выходящей за рамки обучения с использованием ресурсов дистанционного курса. Это форумы, чат, обмен сообщениями.
- задания - задачи, ответ на которые должен быть предоставлен в электронном виде (ответ должен быть направлен в виде одного или нескольких файлов);
- рабочая тетрадь - письменная контрольная работа или реферат. Преподаватель дает задание, слушатель дистанционного обучения должен внести ответ и может изменять его в течение некоторого времени;
- опрос - механизм, позволяющий задать слушателям курса вопрос с выбором одного или нескольких вариантов ответа.
- база данных. Элемент база данных может быть использован для:
  - совместного накапливания статей, книг, гиперссылок и т.д.;

- демонстрации созданных слушателями дистанционного обучения фотографиями, плакатами и т.д.
- предоставления слушателям дистанционного обучения места для хранения файлов;
- и т.д.
- семинар - вид занятий, где слушатели дистанционного обучения должны оценивать результаты работы других слушателей дистанционного обучения;
- урок - вид занятий, где учебный материал может выдаваться по частям. В конце части учебного материала можно задавать вопросы, в зависимости от результата которых направлять слушателя дистанционного обучения по определенной траектории;
- тесты - основное средство контроля знаний в системе дистанционного обучения Moodle.

Таким образом, учитель имеет в своем наборе исчерпывающий инструментарий для ведения обучения посредством дистанционной системы Moodle.

Возможно, ли использовать дистанционное обучение в школах, в секциях, дополнительном образовании? Да, возможно, так в статье 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» сказано: «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при реализации образовательных программ в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования».

Кроме того дистанционное обучение занимает все большую роль в модернизации образования. Согласно приказу №816 Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 года «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют образовательные программы или их части с применением электронного обучения, дистанционных технологий в предусмотренных Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной, итоговой и государственной итоговой аттестации обучающихся.

Можно сделать следующий вывод: дистанционное обучение - это интегральная форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных и новых информационных технологий и их технических средств, которые используются для трансляции учебного материала

ла, его самостоятельного изучения, организации диалогового обмена между учителем и обучающимися, когда процесс обучения не критичен к их местонахождению в пространстве и во времени, а также к конкретному образовательному учреждению.

## **Результаты анкетирования выпускников и работодателей по вопросам качества подготовки по образовательным программам высшего образования, реализуемым в НТИ (филиал) УрФУ**

**Четвериков С. Е.**, канд. экон. наук, доц.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Подготовка компетентных специалистов, востребованных работодателями, готовых работать в быстро меняющихся социально-экономических условиях, решающих реальные задачи предприятий, является основной задачей системы организации и реализации образовательного процесса в образовательной организации высшего образования.

Оценка качества подготовки специалистов не возможна без отстройки системы обратной связи с потребителями образовательных услуг, в качестве которых в данной работе рассматриваются, прежде всего, работодатели – основные градообразующие предприятия и выпускники института, отработавшие в трудовых коллективах не менее одного года. Этим решается несколько задач. Во-первых, появляется информация о закреплении молодых специалистов на тех рабочих местах, на которые они были распределены. Во-вторых, в основном для выпускников уже закончился адаптационный период. В-третьих, выпускники уже могут достаточно объективно оценить уровень своей подготовки с учетом требований предприятия, а их непосредственные руководители – профессиональные возможности и компетенции. Учет их мнения важен с точки зрения адаптации образовательного процесса к требованиям окружающей среды.

Статья посвящена результатам ежегодного анкетирования выпускников института и их непосредственных руководителей по вопросам качества подготовки по образовательным программам высшего образования, реализуемым в НТИ (филиал) УрФУ. Также представлены сводные показатели практической направленности дипломных проектов, динамика суммарных показателей анкетирования, качественные характеристики выпускников института, сравнительная оценка роли НТИ (филиал) УрФУ по формированию профессиональных компетенций выпускников.

*Ключевые слова:* качество подготовки, работодатели, выпускники.

В НТИ (филиал) УрФУ одиннадцать лет Отделом организации учебной работы совместно с коллективами выпускающих кафедр осуществляется работа по оценке качества подготовки. Администрацией и педагогическим коллективом института в качестве основной задачи рассматривается подготовка компетентных специалистов, востребованных работодателями, готовых работать в быстро меняющихся социально-экономических условиях, решающих реальные задачи предприятий.

Оценка качества подготовки специалистов в институте не возможна без отстройки системы обратной связи с потребителями образовательных услуг. Учет их мнения важен с точки зрения адаптации образовательного

процесса к требованиям окружающей среды. В качестве основных респондентов в данном случае выступают выпускники института и работодатели.

Сбор информации осуществляется по выпускникам, проработавшим на предприятиях минимум один год.

Этим решается несколько задач. Во-первых, появляется информация о закреплении молодых специалистов на тех рабочих местах, на которые они были распределены. Во-вторых, в основном для выпускников уже закончился адаптационный период. В-третьих, выпускники уже могут достаточно объективно оценить уровень своей подготовки с учетом требований предприятия, а их непосредственные руководители – профессиональные возможности и компетенции. Поэтому в данном материале представлены результаты анкетирования выпускников 2015 г. и их руководителей.

Кроме того, анкетирование не является анонимным, поэтому у выпускающей кафедры есть реальная возможность связаться с конкретным выпускником в целях уточнения проблемных вопросов.

Организационно-правовую основу практического обучения составляют договоры, заключаемые институтом с промышленными предприятиями города и области. По состоянию на 01.02.2018 заключено 23 долгосрочных договора о сотрудничестве.

Договора охватывают вопросы организации подготовки специалистов, в том числе, довузовской и послевузовской профессиональной подготовки, включая профессиональную переподготовку, повышение квалификации.

Качественная подготовка специалистов достигается совместной про- ориентационной работой с учащимися общеобразовательных учреждений, учреждений начального и среднего профессионального образования Горнозаводского округа; согласованием содержания и организации учебного процесса; организацией распределения выпускников, ориентацией студентов на подготовку курсовых и дипломных проектов по реальной тематике, предложенной предприятиями.

В 2015 г. обучение по программам высшего образования по очной форме завершили 178 человек, по очной и очно-заочной формам обучения – 274 человека, на предприятия было направлено 99 анкет, возвращено 48 (48,5 %). Процент полученных отзывов от числа выпускников очной формы составил 27 %; от числа выпускников очной и очно-заочной форм обучения – 17,5 %.

Всего за период с 2007 по 2015 г. по программам высшего образования по очной форме завершили обучение в институте 2616 чел., по предприятиям было разослано 1389 анкет, возвращено 727 (52,3 %) (табл. 2).

Изменение количества и доли возвратов анкет, очевидно, отчасти связано с изменениями кадровой политики предприятий, отчасти – с изменением карьерных планов выпускников.

Таблица 1

## Сводные показатели практической направленности дипломных проектов

| Год          | Кол-во ДП<br>всего | Рекомендованных<br>к опубликованию |                          | Рекомендованных<br>к внедрению |                               | Внедренных |                               |
|--------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
|              |                    | Кол-<br>во                         | % от общего<br>кол-ва ДП | Кол-во                         | % от обще-<br>го кол-ва<br>ДП | Кол-<br>во | % от об-<br>щего<br>кол-ва ДП |
| 2007         | 717                | 54                                 | 7,5                      | 336                            | 46,9                          | 153        | 21,3                          |
| 2008         | 766                | 49                                 | 6,4                      | 420                            | 54,8                          | 127        | 16,6                          |
| 2009         | 676                | 43                                 | 6,4                      | 335                            | 49,6                          | 91         | 13,5                          |
| 2010         | 673                | 32                                 | 4,8                      | 334                            | 49,6                          | 83         | 12,3                          |
| 2011         | 647                | 34                                 | 5,3                      | 368                            | 56,9                          | 57         | 8,8                           |
| 2012         | 518                | 37                                 | 7,1                      | 277                            | 53,5                          | 61         | 11,8                          |
| 2013         | 430                | 30                                 | 7,0                      | 193                            | 44,9                          | 45         | 10,5                          |
| 2014         | 317                | 21                                 | 6,6                      | 133                            | 42,0                          | 37         | 11,7                          |
| 2015         | 316                | 13                                 | 4,1                      | 137                            | 43,3                          | 32         | 10,1                          |
| 2016         | 331                | 11                                 | 3,3                      | 54                             | 16,3                          | 1          | 0,3                           |
| 2017         | 238                | 12                                 | 5,0                      | 37                             | 15,5                          | 4          | 1,7                           |
| <b>Итого</b> | <b>5629</b>        | <b>336</b>                         | <b>6,0</b>               | <b>2624</b>                    | <b>46,6</b>                   | <b>691</b> | <b>12,3</b>                   |

Таблица 2

## Динамика суммарных показателей анкетирования

| Год завершения<br>обучения | Очная       | Всего направлено контрагент-<br>там анкет | Возвращено в<br>НТИ | Процент     |
|----------------------------|-------------|---|---------------------|-------------|
| 2007                       | 384         | 224                                       | 127                 | 56,7        |
| 2008                       | 363         | 146                                       | 63                  | 43,2        |
| 2009                       | 365         | 180                                       | 96                  | 53,3        |
| 2010                       | 352         | 185                                       | 121                 | 65,4        |
| 2011                       | 314         | 217                                       | 101                 | 46,5        |
| 2012                       | 267         | 123                                       | 58                  | 47,2        |
| 2013                       | 208         | 126                                       | 49                  | 38,9        |
| 2014                       | 185         | 89  | 64                  | 71,9        |
| 2015                       | 178         | 99  | 48                  | 48,5        |
| <b>Итого</b>               | <b>2616</b> | <b>1389</b>                               | <b>727</b>          | <b>52,3</b> |

Таблица 3

## Качественные характеристики выпускников НТИ (филиал) УрФУ

| Позиция  | Год окончания/Процент от числа завершивших обучение |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 2008  | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Совмещают работу на пред-<br>приятии с обучением в ас-<br>пирантуре                                      | 4,9   | 8,3  | 4,0  | 1,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0  | 0,0  |
| Освоили смежные профес-<br>сии   | 60,6  | 47,9 | 50,0 | 40,0 | 40,0 | 18,0 | 33,0 | 36,0 |
| Имеют рационализаторские<br>предложения по совершен-<br>ствованию производства<br>или охране труда (БЖД) | 8,2   | 16,7 | 10,0 | 9,0  | 12,0 | 16,0 | 20,0 | 16,0 |

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Имеют внедренные рационализаторские предложения | 3,3  | 11,5 | 5,0  | 6,0  | 9,0  | 10,0 | 13,0 | 10,0 |
| Имеют зарегистрированные изобретения (патенты)  | 1,6  | 3,1  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Включены в состав кадрового резерва предприятия | 60,6 | 33,3 | 28,0 | 28,0 | 37,0 | 16,0 | 41,0 | 24,0 |

Таблица 4

Оценка роли НТИ (филиал) УрФУ по формированию профессиональных компетенций выпускников

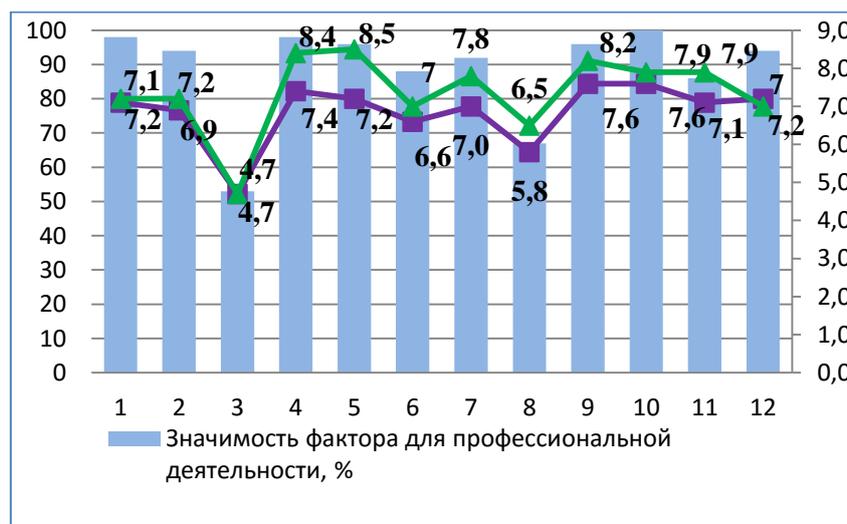
| Позиция оценки   | Оценка выпускников      |      |      |      |      |      |      | Оценка работодателей    |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
|  | год завершения обучения |      |      |      |      |      |      | год завершения обучения |      |      |      |      |      |      |
|  | 2009                    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2009                    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Уровень профессиональной общетеоретической подготовки              | 7,4                     | 7,5  | 7,3  | 7,1  | 7,9  | 7,2  | 7,1  | 6,8                     | 7,3  | 7,1  | 8,1  | 7,9  | 7,4  | 7,2  |
| Уровень практических знаний, умений                                | 7,2                     | 6,3  | 6,3  | 6,9  | 7,4  | 6,5  | 6,9  | 7,1                     | 7,3  | 7,1  | 7,4  | 7,7  | 7,4  | 7,2  |
| Владение иностранным языком  | 4,9                     | 4,9  | 5,2  | 4,7  | 5,3  | 4,8  | 4,7  | 5,0                     | 5,1  | 5,9  | 5,4  | 5,3  | 4,6  | 4,7  |
| Навыки работы на компьютере, знание необходимых в работе программ  | 7,3                     | 7,6  | 7,4  | 7,2  | 8,4  | 7,7  | 7,4  | 7,9                     | 8,3  | 8,1  | 8,6  | 9,0  | 8,7  | 8,4  |
| Способность работы в коллективе, команде                           | 7,4                     | 7,6  | 7,2  | 7,2  | 7,7  | 7,3  | 7,2  | 8,0                     | 8,4  | 8,1  | 8,4  | 8,6  | 8,8  | 8,5  |
| Способность эффективно представлять себя и результаты своего труда | 7,2                     | 7,3  | 6,8  | 6,8  | 7,3  | 7,0  | 6,6  | 7,5                     | 7,5  | 7,0  | 7,6  | 7,5  | 7,5  | 7,0  |
| Нацеленность на карьерный рост и профессиональное развитие         | 7,0                     | 7,0  | 6,6  | 7,3  | 7,6  | 7,1  | 7,0  | 8,2                     | 7,9  | 7,8  | 8,4  | 8,3  | 8,2  | 7,8  |
| Навыки управления персоналом                                       | 5,4                     | 5,4  | 5,2  | 5,5  | 5,3  | 5,6  | 5,8  | 5,6                     | 6,1  | 5,4  | 6,4  | 6,3  | 5,8  | 6,5  |
| Готовность и способность к дальнейшему обучению                    | 7,5                     | 7,8  | 7,3  | 7,7  | 8,2  | 7,8  | 7,6  | 8,5                     | 8,4  | 8,3  | 8,8  | 8,8  | 8,9  | 8,2  |

| Позиция оценки  | Оценка выпускников      |      |      |      |      |      |      | Оценка работодателей    |      |      |      |      |      |      |
|---|-------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
|   | год завершения обучения |      |      |      |      |      |      | год завершения обучения |      |      |      |      |      |      |
|   | 2009                    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2009                    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Способность воспринимать и анализировать новую информацию, развивать новые идеи | 7,3                     | 7,6  | 7,5  | 7,5  | 8,5  | 7,7  | 7,6  | 8,3                     | 8,2  | 7,9  | 8,1  | 8,5  | 8,4  | 7,9  |
| Эрудированность, общая культура   | 7,2                     | 7,5  | 7,0  | 7,3  | 7,9  | 7,4  | 7,1  | 8,3                     | 8,2  | 8,0  | 8,3  | 8,4  | 8,4  | 7,9  |
| Осведомленность в смежных отраслях полученной специальности                     | 6,5                     | 7,0  | 6,5  | 6,7  | 7,1  | 6,8  | 7,2  | 7,0                     | 7,3  | 6,8  | 7,9  | 7,4  | 7,2  | 7,0  |

Необходимо отметить, что работодатели традиционно выше оценивают качество подготовки в институте, чем выпускники.

Традиционно высоко респондентами оцениваются такое качество выпускников как готовность и способность к дальнейшему обучению (средний балл, выставленный по этому вопросу при текущем исследовании выпускниками, составил 7,6 по десятибалльной шкале; работодателями – 8,2).

Также достаточно высоко оценена способность воспринимать и анализировать новую информацию, развивать новые идеи (7,6 баллов поставили выпускники; 7,9 баллов – работодатели);



| № п/п | Позиция оценки  |
|-------|---|
| 1     | Уровень профессиональной общетеоретической подготовки                           |
| 2     | Уровень практических знаний, умений   |
| 3     | Владение иностранным языком   |
| 4     | Навыки работы на компьютере, знание необходимых в работе программ               |
| 5     | Способность работы в коллективе, команде  |
| 6     | Способность эффективно представлять себя и результаты своего труда              |
| 7     | Нацеленность на карьерный рост и профессиональное развитие                      |
| 8     | Навыки управления персоналом  |
| 9     | Готовность и способность к дальнейшему обучению                                 |
| 10    | Способность воспринимать и анализировать новую информацию, развивать новые идеи |
| 11    | Эрудированность, общая культура   |
| 12    | Осведомленность в смежных отраслях полученной специальности                     |

Диаграмма 1. Сравнение оценок выпускников и работодателей

На основе результатов анкетирования была проведена работа по формированию дополнительных компетенций, в учебные планы были включены майноры, что, надеемся, приведет к изменению ситуации. Так по сравнению с предыдущим годом выше оценили вклад института в формирование навыков управления персоналом как выпускники (5,8 баллов – выпускники 2014 г., 5,6 – выпускники 2013 г.), так и их работодатели (6,5 и 5,8 баллов соответственно). Выше оценена выпускниками и роль института в формирование таких качеств как осведомленность в смежных отраслях полученной специальности (7,2 балла по сравнению с 6,8 баллами в прошлом году), уровень практических знаний, умений (6,9 и 6,5 баллов соответственно).

По результатам обработки анкет отмечается снижение оценок по ряду показателей по сравнению с прошлым годом.

Далее в рейтинге выпускников следует оценка вклада института в формирование навыков работы на компьютере, знании необходимых в работе программ (7,4 балла); способности работать в коллективе (7,2 балла); уровня профессиональной общетеоретической подготовки, а также эрудированности, общей культуры (по 7,1 балла); нацеленности на карьерный рост и профессиональное развитие (7 баллов).

Оценка работодателей по этим позициям несколько отличается. Вклад института в формирование способности работать в коллективе они оценили в 8,5 баллов. Формирование навыков работы на компьютере, знании необходимых в работе программ оценены ими в 8,4 балла. В 7,9 балла оценена работа по формированию эрудированности и общей культуры, в 7,8 - нацеленности на карьерный рост и профессиональное развитие, в 7,2 - уровень профессиональной общетеоретической подготовки.

Ниже по сравнению с другими показателями оценен вклад института в формирование способности эффективно представлять себя и результаты своего труда (6,6 балла – выпускники; 7,0 – работодатели), а также владение иностранным языком (4,7 – работодатели и выпускники). Но если оценка уровня владения иностранным языком со стороны работодателей требует дополнительного исследования, то аналогичная оценка со стороны студентов, на наш взгляд, свидетельствует о существующей с их стороны потребности и активизации работы в этом направлении.

Полные результаты обработки анкет представлены в электронной образовательной среде института и могут быть использованы при оценке качества освоения образовательных программ, корректировке образовательного процесса.

## **Прецедентность в рекламном тексте: объем функционирования**

**Чистова С. С.**, канд. филол. наук  
*НТГСПИ (филиал) РГППУ, г. Нижний Тагил*

В данной статье предпринята попытка рассмотреть типы прецедентной организации рекламного текста в зависимости от объема функционирующих в нем прецедентных феноменов, а также проследить связь между выделенными типами прецедентной организации и жанром рекламного текста.

*Ключевые слова:* прецедентность; прецедентные феномены; реклама; жанр текста.

В современном обществе реклама выполняет не только утилитарную функцию «двигателя торговли», но и является совершенно особым типом коммуникации, что обуславливает пристальное внимание филологов к данному типу речевой деятельности (В. С. Елистратов, Е. С. Кара-Мурза, В. В. Колесина, В. Г. Костомаров, Н. Н. Кохтев, С. Л. Кушнерук, Е. В. Медведева, Т. Е. Постнова и пр.). Исследователи неоднократно отмечают своеобразный гибридный характер рекламы, ее способность сочетать в себе многие виды словесности: «... реклама соединяет в себе многие другие разновидности словесности (устные и письменные сообщения и диалоги, пропагандистские речи, письма, документы, газетные и журнальные статьи, очерки, интервью, тексты информатики)» [5, с. 47]. Н. Н. Кохтев утверждает, что в рекламных целях используются почти все публицистические и художественные жанры, а также разговорный и элементы научного стиля [4, с. 66–78].

Такое усложнение, на наш взгляд, среди многих других причин, может быть вызвано тем, что у большинства потребителей реклама вызывает негативные эмоции. Основываясь на результатах лингвистического опроса, проведенного в период между 1995–1997 гг. Л. И. Батурина приводит следующий ассоциативный портрет рекламы: «Реклама чужеродна, но является естественным и неизбежным признаком сегодняшних перемен. Это,

прежде всего телевидение, фильм, но сделанный плохо и непрофессионально. Это торговля, а значит, обман. Это призыв, который порядком надоел своим частым повторением» [1, с. 98]. Конечно, копирайтеры стремятся изменить такое отношение к рекламе. Сегодня реклама стремится к все большему профессионализму, который достигается, в первую очередь, за счет видоизменения рекламных текстов, их стилизации под различные литературные и публицистические жанры с целью снизить навязчивость, клишированность (В. С. Елистратов) рекламного сообщения. Также происходит усложнение рекламных текстов, так как «сложная по творческому замыслу реклама воспринимается благосклоннее, чем простая» [7, с. 131].

Одним из путей усложнения рекламного сообщения является включение в текст рекламы культурных знаков с целью связывания торговой марки с символом, значимым для потребителя – представителя того или иного лингвокультурного сообщества. Другими словами, это практика использования прецедентных феноменов в рекламных текстах. На первый взгляд, такое использование представляется достаточно простым: в рекламный текст «вставляются» прецедентные имена, прецедентные высказывания, символы прецедентных текстов или актуализируются прецедентные ситуации, что расширяет и усложняет смысловое поле рекламного сообщения, привнося в него дополнительные коннотации. Но в целом ряде случаев использование прецедентных феноменов может принимать совершенно неожиданные формы, в связи с чем мы предполагаем, что указанные выше жанрово-стилевое разнообразие и усложнение современной рекламы происходят при их непосредственном участии. Это связано, в первую очередь, с прецедентной организацией или объемом функционирования прецедентных феноменов в рекламном тексте.

Вопрос об объеме функционирования различных лингвистических феноменов в тех или иных типах текстов уже неоднократно рассматривался в диссертациях и на страницах публикаций (М. А. Соловьева, Н. М. Чудакова, А. П. Чудинов). Большой интерес представляют попытки построения графических моделей процесса развертывания аллюзивных антропонимов в художественном тексте (М. А. Соловьева), геометрических и полевых моделей метафорической организации политического текста (Н. М. Чудакова, А. П. Чудинов). Например, Н. М. Чудакова, рассматривая метафоры с концептуальной областью-источником «Неживая природа» в дискурсе российских средств массовой информации, выделяет три типа метафорической организации политического текста: «цилиндр», «конус» и «песочные часы». А. П. Чудинов, с позиций полевого подхода, отмечает, что в развернутом политическом тексте метафорическая организация может осуществляться при доминировании одной модели, параллельном развертывании двух-трех моделей и отсутствии доминанты.

Нам представляется достаточно интересным применить подобный подход к рекламным текстам, а также проследить отношения прецедент-

ной организации рекламного текста и его жанра. Рассмотрев 1230 случаев словоупотребления прецедентных феноменов в рекламе бытовой техники и транспортных средств (635 в русской рекламе и 595 в американской), нам удалось выделить три модели прецедентной организации рекламного текста.

Первая модель: точечное включение ПФ в текст рекламы. Данная модель является наиболее простой и распространенной. Вербальные и невербальные прецедентные феномены включаются в текст рекламы, не восходя к одному источнику и не образуя поля.

Наушники Sennheiser PXC450: «*Noise-canceling headphones are only as smart as the software that puns them. This pair is an aural Einstein, beating out bleating babies and roaring engines alike*» [Men's Health, апрель 2016].

Выпрямитель BraunSatinlinerIon-shine: «*Бережное разглаживание и нежная забота. Новый выпрямитель BraunSatinlinerIon-shine. Никогда еще выпрямление не было таким бережным... Теперь красота не требует жертв. Новый BraunSatinlinerIon-shine специально разработан для бережного выпрямления волос, что позволяет достичь блестящего результата*» [Cosmopolitan, февраль 2016].

Прецедентный феномен, функционирующий точно, может употребляться в любой части рекламного сообщения – слогане, заголовке, основном рекламном тексте или эхо-фразе.

Слоган: Cadillac: «*Life. Liberty and the Pursuit*» [Businessweek, сентябрь 2017].

Заголовок: Cadillac Escalade: «*All that glitters is chrome. Adorned with chrome from top to bottom. Accessorized with available 22-inch, factory-installed wheels. Powered by a 403-hp, 6.2-liter V8 engine. The highly anticipated 2007 Escalade is here. The new gold standard is chrome. AllnewEscalade*» [Elle, март 2016].

Заголовок и основной рекламный текст: SpykerC12 ZAGATO: «*Голландский голландец. Торопишься жить – купи новыйSpyker! Чтобы разбиться на нем в порошок, даже не нужно уметь им управлять. Словосочетание «голландский производитель суперкаров» звучит все еще дико, даже несмотря на то, что под его флагом выступает команда «Формулы-1». ...Кстати, именно за рулем прежней модели SpykerC12 героиня Шерон Стоун пыталась побороть в себе вторую депрессию основного инстинкта, и все прекрасно помнят, чем это заканчивается*» [Maxim, август 2017].

Также это могут быть несколько прецедентных феноменов, которые не связаны между собой (или связаны по одному формальному признаку) и не относятся к одному полю.

Nokia 3300: «*The new Nokia 3300 music and messaging phone. Stay connected to your music and your friends. With expandable memory, you can take virtually all your music anywhere. Comes with unreleased tracks from Hoobastank, The All-American Rejects, Ozomatli, Diffuser, GOB, Wakefield,*

*Brand New, Flashlight Brown, and Forty Foot Echo. From Nokia – the world's largest maker of wireless phones» [Rolling Stone, октябрь 2015].*

Peugeot 207 CC: *«Уроки французского. Учение с увлечением: «склоняем» купе в кабриолет и обратно. Прошлые наречия все чаще звучат во Франции, а законы Пятой республики в иммигрантских городских кварталах подменяются «понятиями». Но пока в этой стране делают такие автомобили, как Peugeot 207 CC, галльский дух жив. Не грянуть ли нам ситуаены, «Марсельезу»? Николя Саркози, экс-глава МВД Франции, в ходе своей недавней президентской кампании предложил создать Министерство по делам иммиграции и национальной идентичности, в чем центристы с левыми мигром усмотрели подрыв устоев демократии. Так ли? В столь щекотливом деле, как отсев чуждых, многое зависит от процедуры. А почему бы тестером «галлизма» не сделать Peugeot 207 CC. Посмевающим заявить, что новый купе-кабриолет Peugeot некрасив – «волчий билет». Такие «слепцы» однозначно общественно опасны. Нет, такое авто вселяет надежду, что однажды некий мигрант, сделавший блестящую карьеру в Пятой республике, напишет: «Я французский выучил только за то, что на нем говорили создавшие Peugeot 207 CC» [Автомобили, май 2017].*

При рассмотрении данной модели прецедентной организации рекламного текста выявить каких-либо признаков иных литературных и публицистических жанров не удалось. Иными словами, можно утверждать, что рекламные тексты при точечном употреблении прецедентных феноменов по своим жанровым характеристикам являются рекламными заметками.

Вторая модель. Прецедентные феномены относительно равномерно распределены по пространству рекламного текста, восходя к одному источнику и образуя поле, доминантой в котором чаще всего является прецедентное имя или прецедентный текст. Объем прецедентности приближается к объему текста.

В этом случае могут использоваться прецедентное имя и символ прецедентного текста. Также в этот же текст может включаться высказывание известной личности, которое, хотя прецедентным не является, но, тем не менее, расширяет объем прецедентного имени и осуществляет функцию когезии в рекламном тексте.

Mazda5: *«Ying Yang Twins & Mazda5. “We need our Mazda5 to pay tribute to where it all started happening for us, and where it still is happening – All!” – Kaine, The Ying Yang Twins. The Ying Yang Twins took their eponymous Chinese symbol for light and dark to heart when they tackled the dynamic Mazda5» [Rolling Stone, июнь 2017].*

В данном примере поле образуют прецедентные имена (YingYang-Twins, Kaine) и прецедентный текст (китайский символ Дао). Доминантой является прецедентное имя YingYangTwins.

SamsungR8: *«Карим Рашид. «Я хочу изменить мир».*

*Как и компания Samsung, Карим Рашид знает: для того, чтобы изменить мир, его надо сначала внимательно рассмотреть. Карим Рашид родился в Кауре и еще ребенком переехал в Канаду. Он рано понял свое призвание – видоизменять формы и цвета, вносить красоту в окружающую действительность. Все это – ради создания нового образа, ради сотворения нового мира. Работая с такими компаниями, как Umbra, Prada, Miyake и Method, он щедро делится своими идеями, главная задача которых – радикально изменить наше восприятие дизайна. Работы Рашида представлены в коллекциях крупнейших музеев мира, в том числе и Лондонском Музее Виктории и Альберта и Нью-Йоркском Музее современного искусства. Кариму Рашиду, лауреату премий в области архитектуры и дизайна, во многом удалось достичь своей цели – изменить восприятие мира путем преобразования форм. «Декор – это способ передачи информации, общение. Это возможность вдохнуть жизнь в пространство, оживить среду обитания... По-настоящему гениальный телевизор должен быть всегда включен, даже когда он выключен».*

*Представьте... телевизор как скульптура.*

*Как и Карим Рашид компания Samsung верит, что красота оживляет все вокруг. Мы стремимся улучшить качество жизни, а не только качество изображения. Именно для этого был разработан новый ЖК-телевизор Samsung серии R8» [Интерьер + Дизайн, август 2017].*

В данном примере доминантой является прецедентное имя Карим Рашид, а поле образуется прецедентными именами (Umbra, Prada, Miyake, Method, Лондонский Музей Виктории и Альберта, Нью-Йоркский Музей современного искусства). Доминантой является прецедентное имя Карим Рашид.

Иногда рекламная и прецедентная части рекламного сообщения менее заметны. Прецедентная часть почти целиком заполняет рекламный текст, равномерно распределяясь в его пространстве. Это чаще всего прецедентный текст, отсылка к которому происходит через описание прецедентной ситуации. В данном случае объем прецедентности равен объему текста.

Телефон LG Chocolate: *«Legendhaswrittenthesonofthesiren. A song so enchanting its lure was irresistible. All who heard this song cast themselves into the sea. And, lost forever, could never speak of how that dark song sounded. Now we know... Phone meets MP3 player. Don't say we didn't warn you» [Rolling Stone, октябрь 2016].*

Заполнение осуществляется также за счет невербального прецедентного текста: картинки, изображающей корабль Одиссея. В данном случае прецедентная ситуация актуализируется путем непрямой номинации при помощи лексем «сирены», «песня», «море».

В следующем примере представлена не прецедентная ситуация, а фактически сам прецедентный текст в сокращенном и измененном виде. Наблюдается отсылка к фильму «Убить Билла»:

MazdaMX-5: «Она собиралась замуж, но ей было суждено другое. Она вернется к жизни, чтобы отомстить и найти свою дочь. И ради этого она готова на все. Ее главное оружие – самурайский меч. Ее учитель – великий мастер кунг-фу Пай Мей. И ей нужен настоящий автомобиль. Блестящий, решительный и молниеносный. Автомобиль ей по стать. Это MazdaMX-5 – стремительная, как удар мечом, точная, как укус мамы, стильная, как сама Невеста. Вместе они пройдут через все испытания и смогут победить. Но это не просто история мести бесстрашной и беспощадной женщины. Это история любви. Невеста умеет быть слабой и нежной. И никто не поймет и не поддержит ее лучше, чем MazdaMX-5.

Стиль – лучшее отражение ее сущности. Решительный характер Невесты угадывается в блеске ее меча и стройных линиях MazdaMX-5. И когда она садится в этот автомобиль, одевает солнцезащитные очки, распускает волосы и мчится по дороге под музыку Энио Мариконе – все враги и завистники разбегаются. Эта сексуальная и яркая блондинка в обтягивающем ярком кожаном костюме за рулем стильного автомобиля умеет получать удовольствие от жизни, скорости, вождения и всего добывается сама.

В Японии существует ритуал *Yabusame*, когда всадник на всем скаку стреляет из лука по мишени. Стрела попадает в цель только если всадник и лошадь сливаются в единое целое. Так происходит и с Mazda и ее водителем. Они становятся единым целым и их уже никто не может остановить. Правда, реальная история Невесты отличается от киноверсии. Mazda перевернула жизнь суровой воительницы. Найдя свой автомобиль и свою дочь, Невеста перестанет мстить и не убьет Билла, а просто про него забудет. И уедет на стильном родстере-купе за финальными титрами» [Elle, апрель 2016].

Реклама такого рода является очень удачной, так как уже меньше похожа на рекламу в том виде, в котором мы привыкли ее видеть. В ней обнаружены жанровые характеристики биографического очерка (о Кариме Рашиде), художественного произведения (Гомер «Одиссея»), либо сценария фильма или также художественного произведения («Убить Билла»), небольшой статьи (о группе YingYangTwins).

Третья модель. Прецедентный текст становится больше, чем рекламное сообщение. Это происходит в том случае, когда не прецедентный феномен, чаще всего прецедентный текст, входит в рекламу, а наоборот, реклама входит в прецедентный текст – фильм, клип или телевизионную передачу. Если рассматривать ситуацию с точки зрения фильма, клипа или передачи (т.е. прецедентного текста), то фильм будет являться прототекстом (основным текстом), а реклама интертекстом (чужеродным элементом), но если рассматривать ситуацию с точки зрения рекламы, то прецедентный текст будет больше по объему, чем рекламный текст.

Примеры такого функционирования можно увидеть в фильмах о Джеймсе Бонде, где на всех первых планах фигурирует автомобиль

AstonMartin. В российских фильмах «Ночной Дозор» и «Дневной Дозор» рекламируют телефоны Nokia и автомобиль AudiТТ. В фильме «Ванильное небо» герой Тома Круза ездит на Ferrari. Очень часто можно увидеть рекламу Apple и Microsoft, когда в фильмах используются телефоны или ноутбуки. В популярных телепередачах, чаще всего это кулинарные шоу, также можно наблюдать скрытую рекламу тех или иных товаров, которыми пользуются ведущие.

Иногда благодаря такому приему прецедентный текст (чаще всего фильм) и товарная марка приобретают устойчивую ассоциативную связь, как, например, это происходит с прецедентным именем Джеймс Бонд, прецедентным текстом (фильмы бондиады) и автомобилем AstonMartin. Впоследствии, прецедентное имя Джеймс Бонд (Пирс Броснан, Дэниел Крейг) и прецедентный текст (фильмы бондиады) могут войти в рекламный текст уже точно (первая модель) или образуя поле (вторая модель):

Первая модель. BMW Z8: *«The BMW Z8 is what Pierce Brosnan was driving in the World is not Enough, so you'd expect the streets of Beverly Hills to be clogged with them by now. BMW is playing hard to get – only 400 or 500 of these swank, superfast driving machines will be manufactured this year. If the look of these wheels doesn't make the Z8 the sexiest car in Hollywood, then the exclusivity does»* [Movieline, февраль 2017].

Вторая модель. Aston Martin: *«Aston Martin DBS New. Агент 007 возвращается за рулем нового AstonMartin. Его зовут Бонд. Джеймс Бонд. Он вновь будет образцом элегантности, разобьет несметное число женских сердец, сорвет банк в казино, и, между делом, спасет честь Британской короны, а, если потребуются, целый мир от негодяев всех цветов спектра. Поможет ему в этом испытанный напарник – AstonMartin»* [Автомобили, июнь 2017]. В данном рекламном тексте поле образуется прецедентным высказыванием («Бонд. Джеймс Бонд»), прецедентным именем (Джеймс Бонд) и прецедентными ситуациями из фильмов бондиады.

В данной модели рекламодателю не требуется использовать текст, так как все характеристики товара будут продемонстрированы в самых захватывающих моментах фильма, и Вы всегда будете знать, что приобрели нечто исключительное. Также третья модель функционирования прецедентных феноменов в рекламе (хотя здесь, возможно, корректнее говорить «функционирования рекламы в прецедентных феноменах») говорит о все более широком проникновении рекламы во все сферы массовой культуры.

В третьей модели прецедентной организации рекламного текста трудно говорить о присутствии в нем каких-либо характеристик литературных или публицистических жанров, так как границы рекламного и прецедентного текстов достаточно размыты. Скорее всего, в данном случае уместнее разграничивать телевизионные или медиа-жанры: реклама-фильм, реклама-клип, реклама-телепередача.

Таким образом, рассмотренные три модели прецедентной организации рекламного текста показывают все усложняющуюся структуру по-

следнего, немалую роль в которой играют прецедентные феномены. Данные включения не только делают рекламу все более разнообразной с точки зрения ее жанровой организации (речь идет, прежде всего, о второй модели), но и делают ее более незаметной, ненавязчивой, интересной, а также более информативной, наглядной и емкой (это относится, в первую очередь, к третьей модели). Если же мы посмотрим на проблему с точки зрения такого понятия как «жанр», то мы увидим все большую размытость границ литературных и публицистических жанров, смешение жанров по определению «низких» (рекламная заметка) и «высоких» (эпос Гомера «Одиссея»), что является отражением на данный момент уже превалирующей постмодернистской тенденции к смешению высокого и низкого и эстетизации низкого в культуре современного общества.

*Библиографический список*

1. Батурина, Л. И. Российской ассоциативный портрет современной рекламы / Л. И. Батурина // Язык. Сознание. Коммуникация: сб. ст. / Ред. В. В. Красных, А. И. Изотов. – М. : Диалог-МГУ, 1999. – Вып. 7. – С. 85–100.
2. Кара-Мурза, Е. С. «Дивный новый мир» российской рекламы: социокультурные, стилистические и культурно-речевые аспекты // [www.gramota.ru](http://www.gramota.ru).
3. Караулов, Ю. Н. Русский язык и языковая личность / Ю. Н. Караулов. – М. : Наука, 1987. – 264 с.
4. Кохтев, Н. Н. Реклама: искусство слова. Рекомендации для составителей рекламных текстов / Н. Н. Кохтев. – М. : Изд-во Московского университета, 2004. – 96 с.
5. Медведева, Е. В. Рекламная коммуникация / Е. В. Медведева. – М. : Едиториал УРСС, 2008. – 280 с.
6. Медведева, Е. В. Рекламная пропаганда или «почем опиум для народа?» / Е. В. Медведева // Вестник МГУ. Сер. 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2003. – № 1. – С. 22–35.
7. Мудров, А. Н. Основы рекламы : учебник / А. Н. Мудров. – М. : Экономистъ, 2008. – 319 с.
8. Соловьева, М. А. Роль аллюзивного антропонима в создании вертикального контекста: дисс. ... канд. фил.наук / Соловьева Марина Александровна. Екатеринбург, 2004. – 197 с.
9. Чудакова, Н. М. Концептуальная область «Неживая природа» как источник метафорической экспансии в дискурсе российских средств массовой информации (2000 – 2004 гг.) : дисс. ... канд. фил.наук / Чудакова Наиля Муллахметовна. Екатеринбург, 2005. – 218 с.
10. Чудинов, А. П. Метафорическая мозаика в современной политической коммуникации : монография / А. П. Чудинов ; Урал.гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2003. — 248 с.

## **Обучение иностранному языку на основе технологии «Перевернутый класс»**

**Шишкова А. А.**

*МБОУ СОШ № 20, г. Нижний Тагил*

Интернет-технологии являются одними из эффективных средств развития учебной мотивации. Многие авторы работ последних лет отмечают, что интеграция Интернет-технологий в учебный процесс позитивно влияет на формирование мотивации учащихся и студентов участвовать в учебной деятельности на изучаемом языке на основе выбранных технологий. Используя Интернет-технологии при обучении иностранному языку, преподаватель может устроить учебный процесс в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями обучающихся. Новый Федеральный государственный стандарт, предполагает изменение принципов организации образовательного процесса, в центре которого теперь находится ученик. Технология «Перевернутый класс» является решением для проблемы введения новых требований стандарта.

*Ключевые слова:* Интернет технологии, иностранный язык, перевернутый класс.

Постоянный рост объема информации, а также социально-экономические и государственно-политические преобразования в условиях перехода к информационному обществу, привели к необходимости информатизации образования, которая первоначально трактовалась как формирование компьютерной грамотности, представляющей собой элемент общеобразовательной подготовки человека.

В обучении языкам информатизация образования инициировала создание и применение компьютерных методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых. Информатизация образования ведет к изменениям в системе обучения, появлению новых образовательных технологий. Одной из новых технологий обучения является «*blended learning*», которая берет свою основу из Интернет технологий. В переводе на русский язык данная технология получила название «Перевернутый класс». Базис такого обучения заключается во взаимодействии учителя и обучающихся по средствам элементов онлайн-обучения. «Перевернутый класс» является инновационной технологией обучения иностранному языку и является совокупностью форм, методов, способов, приемов и средств обучения с использованием ресурсов Интернет и мультимедиа.

С середины 2000-х годов в США началось активное внедрение различных моделей «смешанного обучения», которые предполагают сочетание традиционной классно-урочной системы с использованием интернет-сервисов. Авторами школьной методики «перевернутого класса» считаются учителя химии Аарон Самс и Джонатан Бергманн. В 2008 году они стали записывать видеоролики из своих лекций, превращать их в домашние задания для своих учеников.

Перед уроком учащиеся смотрят дома видеоролики (как правило, длительностью от 5 до 15 мин), к которым может прилагаться небольшое задание (составить план, задать вопросы к материалу, решить пример, составить конспект и пр.). Такие задания служат для того, чтобы ученик понял, насколько он усвоил основные положения темы, и сможет ли он при-

менять полученные знания на практике для решения заданий в классе. Таким образом, ученик имеет возможность изучить и осмыслить материал в удобном для него темпе, пересмотреть ту часть материала, которая ему непонятна. Если у ученика возникают вопросы, он может оставить их прямо на сайте, где размещен видеоурок в форме комментария или связаться с учителем или другими учениками через социальные сети. При этом учитель также может частично контролировать и при необходимости консультировать своих учеников.

На уроке учитель и ученики совместно закрепляют изученный материал путем выполнения практических заданий. Учитель делит класс на группы, которые работают в индивидуальном темпе, либо используется метод станций, при котором каждый ученик должен за урок (или несколько уроков) пройти ряд станций-заданий, каждое из которых направлено на закрепление части материала темы, либо на формирование какой-либо компетенции. Благодаря тому, что дети работают по большей части самостоятельно, учитель может уделить внимание каждой группе или провести индивидуальные консультации с каждым учащимся, которому требуется дополнительная помощь в освоении материала.

После окончания урока ученики имеют возможность доделать задания, начатые в классе, пересмотреть изученный материал и приступают к прослушиванию новых видеоуроков. После изучения темы проводится контрольная работа, в которой ученики демонстрируют приобретенные знания, умения применения их на практике.

Таким образом, суть методики перевернутого обучения можно свести к трем основным компонентам:

1. Подготовка (подбор или создание) учителем виртуальной образовательной среды: видео-уроков, презентаций, иных материалов и заданий к ним, а также выбор электронного сервиса для обратной связи с учениками.

2. Организация учебного процесса. Определение учителем ключевых компетенций по теме, форм работы с учениками на уроке. Учитель учитывает способности и уровень своих учеников, готовит разные задания для нескольких микрогрупп. В то же время ученики в процессе совместной работы с учителем решают дополнительные задачи: углубления, закрепления и повторения пройденного материала.

3. Для выставления текущей и итоговой оценки знаний учащихся. Учитель может выбрать совместно с учениками несколько форм выполнения итоговой работы, например, в виде теста или проекта.

Задача учителя состоит в том, чтобы создать условия практического овладения языком для каждого учащегося, выбрать такие методы обучения, которые позволили бы каждому ученику проявить свою активность, свое творчество. Главное намерение учителя - активизировать познавательную деятельность учащегося в процессе обучения иностранным языкам. Современные педагогические технологии, как обучение в сотрудничестве, проектная методика, метод «перевернутый класс», использование

новых информационных технологий, Интернет-ресурсов помогают реализовать личностно-ориентированный подход в обучении, обеспечивают индивидуализацию и дифференциацию обучения с учетом способностей детей, их уровня обученности.

Формы работы с компьютерными обучающими программами на уроках иностранного языка включают: изучение лексики, отработку произношения, обучение диалогической и монологической речи, обучение письму, отработку грамматических правил.

Не существует единой модели перевернутого обучения – термин широко используется для описания структуры практически любых занятий, которые строятся на просмотре предварительно записанных занятий с последующим их обсуждением непосредственно в классе. В одной общей модели ученики могут просматривать несколько видео роликов (по 5-7 мин. каждый). Онлайн-опросы или задания, включенные в презентацию, могут прерываться для проверки усвоения пройденного учениками материала. Прямая реакция на опросы и возможность повторного просмотра видеоматериала помогут прояснить непонятные моменты.

Во время традиционных уроков ученики часто пытаются усвоить то, что они слышат в момент речи учителя. У них нет возможности остановиться, чтобы обдумать сказанное, и, таким образом, они могут упустить и прослушать важные моменты, потому что стараются запомнить и записать слова преподавателя. Использование видео и других предварительно записанных информационных носителей позволяют ученикам прослушать объяснения и один, и два, и три раза, столько, сколько ему нужно, чтобы понять материал, а также он может обратиться к учебнику и дополнительным ресурсам. В этом случае ученик чувствует большую ответственность за выполнение этого задания, от этого будет зависеть его успешность на уроке.

Рассмотрим отличия классического урока от учебного занятия в формате «Перевернутый класс».

Не секрет, что обучающиеся часто бывают невнимательны в классе и не все успевают записать или списать с доски, дома нет никого рядом, кто смог бы помочь. Появляется тревожное состояние школьников на уроке, нежелание отвечать домашнее задание и т.п.

Таблица 1

| Классический урок   | «Перевернутый класс»  |
|---|---|
| <p><b>Учитель</b> объясняет материал в классе.<br/> <b>Учащиеся</b> дома закрепляют новый материал, выполняя домашнее задание.<br/> <b>Проблема:</b> обучающиеся часто бывают невнимательны в классе, дома нет никого рядом, кто смог бы помочь. Появляется тревожное состояние школьников на уроке, нежелание отвечать домашнее задание и т.п.</p> | <p><b>Учитель</b> предлагает домашнее задание в форме учебного видео, давая подробную инструкцию по работе с ним.<br/> <b>Учащиеся</b> просматривают фильм дома, предварительно выполняя задания, необходимые для дальнейшей работы в классе.</p> |

Учитель предлагает объяснение нового материала в форме учебного видео, давая подробную инструкцию по работе с ним. Учащиеся просмат-

ривают видеоролик дома, выполняют упражнения и задания, которые включены для закрепления материала, далее выполняют домашнюю работу по образцу.

Ни одна педагогическая технология не может быть совершенной. Именно по этой причине мы выявили преимущества и недостатки технологии «Перевернутый класс».

Таблица 2

| Преимущества   | Недостатки  |
|--|---|
| Ученик может спокойно просматривать и прослушивать задание, делать паузу в любом месте или повторять нужный фрагмент в фильме.             | Ученик не может непосредственно задавать вопрос учителю, если он у него возник.                                   |
| Фильмы доступны для отсутствующих школьников.  | Не каждый ученик выполняет домашнее задание.  |
| Если ученик что-то забыл, он всегда может обратиться к исходному файлу.  | Компьютер или другой аппарат должен быть в свободном доступе для школьника, что, к сожалению, не всегда возможно. |
| Во время презентации на компьютере (с помощью программы для записи видеоруководства Screencast) можно более доступно преподнести материал. | Речь идет о медиализации «нелюбимой фронтальной работы».  |
| Внимание учителя сосредоточено на конкретной работе обучающегося (индивидуальный подход).  | Ученикам, которые не смотрели фильм, будет неинтересно на уроке.  |

Таким образом, технология перевернутого обучения предполагает изменение роли преподавателя. Становится возможным более тесное сотрудничество во время учебного процесса. Меняется и роль обучающихся: они перестают быть пассивными участниками образовательного процесса. Технология позволяет возложить ответственность за знания ученика на его собственные плечи, тем самым давая ему стимул для дальнейшего творчества, направляя процесс обучения в русло практического применения полученных знаний.

#### Библиографический список

- 1)Адамбекова Б. М. BLENDEDLEARNING. Дата обращения 02.02.2014 URL: [http://portal.kazntu.kz/files/publicate/2013-02-26-10649\\_0.pdf](http://portal.kazntu.kz/files/publicate/2013-02-26-10649_0.pdf)
- 2)Инновационный проект по апробации и внедрению в педагогическую практику средних учебных учреждений Ростовской области технологии смешанного обучения. URL:// <http://www.openclass.ru/node/430807/>
- 3)Творческая мастерская участника областного инновационного проекта Ищенко А.М. URL:// [http://deutschallesklar.blogspot.ru/p/blog-page\\_26.html](http://deutschallesklar.blogspot.ru/p/blog-page_26.html)
- 4)Образовательный сайт учителя МОБУ СОШ №6 г. Таганрога РО. URL:// <http://lerndeutsch.jimdo.com/>
- 5)Blended Learning. Kombiniertes Lernen im Fremdsprachenunterricht. // Fremdsprache Deutsch. Heft 42, 2010.- 164 S.
- 6)InvertedClassroom in Deutschland. URL:// <http://invertedclassroom.wordpress.com/>
- 7)Schule im Wandel. URL: <http://www.goethe.de/schule-im-wandel>

8) Screencast-O-Matic. Ссылка для скачивания <http://soft.mydiv.net/win/download-Screencast-O-Matic.html>.

9) Spannagel Christian. Die umgedrehte Mathematikvorlesung. URL://[http://wikis.zum.de/zum/Benutzer:Cspannagel/Die\\_umgedrehte\\_Mathematikvorlesung](http://wikis.zum.de/zum/Benutzer:Cspannagel/Die_umgedrehte_Mathematikvorlesung).

## **Культура участия в инклюзивном образовании**

**Шуталева А. В.**, канд. филос. наук, доц.  
*УрФУ, г. Екатеринбург*

**Путилова Е. А.**, канд. филос. наук, доц.  
**Игнатова Н. Ю.**, д-р филос. наук, проф.  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Авторы утверждают, что практика инклюзивного обучения присутствует в российских вузах фрагментарно. Этот факт свидетельствует о том, что, с одной стороны, российское общество еще не готово к реализации инклюзивного образования повсеместно, с другой стороны, система высшего образования находится на пороге неизбежных изменений. Показано, как реализуется Государственная программа «Доступная среда» на 2011–2020 годы в Уральском федеральном Университете. Принятие философии инклюзии педагогами вузов требует от них не только адекватного понимания психологических особенностей и потребностей студентов-инвалидов, но использование специальных педагогических технологий, в частности культуры участия. Университеты создают и предоставляют возможности, которые способствуют инклюзивному обучению в эпоху цифровых технологий. Применение культуры участия в университетской аудитории позволяет максимально вовлечь студентов-инвалидов в мультимедийные проекты по производству совместного контента, комментируя и «дописывая» известные философские тексты. При этом задействуются возможности культуры Web 2/0, учитывается опыт пребывания студентов в социальных сетях, группах по типу фандома. Делается вывод, что условиями инклюзивного образования в вузе являются приспособленные аудитории, специальное техническое оборудование и особые педагогические технологии.

*Ключевые слова:* система высшего образования, инклюзивного образования, культуры участия.

Актуальность вопроса об обеспечении инклюзивного образования в современной России связана с идеей равенства возможностей в процессе профессиональной реализации и самоопределения личности. Одной из главных проблем, с которой столкнулась система высшего образования, заключается в том, что люди «с особыми образовательными потребностями» оказываются в не развивающей образовательной среде.

Формирование системы инклюзивного образования предполагает изменение социально-педагогической среды, перестройку образовательного процесса. Международные и российские нормативные акты по вопросам прав человека, образования детей-инвалидов и материалы государственной статистики являются правовой основой регулирования проблемы функционирования инклюзивного образования в Российской Федерации.

Современная образовательная среда имеет свое специфическое содержание, однако разноплановость функций высшей школы порождает

проблему их согласования. В современных обсуждениях данной проблемы присутствуют сомнения в том, что субъекты и социальные институты способны решать задачи полноценного включения людей с ограниченными возможностями здоровья в единое коммуникативное пространство. Сегодня в России проживает примерно 9 % населения всех возрастов с инвалидностью (13 млн). Участниками образовательного процесса являются обучающиеся с нормой здоровья, обучающиеся с инвалидностью и особыми образовательными потребностями, профессорско-преподавательский состав, администрация университетов и др. Взаимодействие между преподавателем и студентом, а также между сверстниками требует адекватного понимания того, что происходит во внутреннем мире другого человека, и, следовательно, эмпатии как основы для общения. Мы полностью согласны с утверждением, что «в большинстве дискуссий по вопросам включения основное внимание уделяется учебным планам, системам поддержки, отношениям и методам преподавания, но есть еще одно измерение для включения, которое выходит за рамки этих соображений. Это более широкое понятие включения в обществе, поэтому понятие инклюзии не является уникальным для образования» [1, р. 8].

На становление и развитие дизайна современной образовательной среды влияют, как минимум, два фактора. Первый – направленность на реализацию гуманистических ценностных ориентиров и приоритетов. Второй фактор заключается в изменениях образовательной политики. Важно отметить разноплановость инклюзивного образования, ибо в нем эмпатия и педоцентрированность не противостоят, не исключают друг друга, а взаимодополняют, расширяя этим сотрудничеством возможности инклюзии в образовательной среде.

Процесс раскрытия потенциала студента является также процессом развития преподавателей, университетов и общества в целом. Востребованными являются специалисты с высоким уровнем профессионализма как в области специальной педагогики, так и психологии. Это приводит к необходимости повышения квалификации и переподготовки преподавателей университетов, которые включены в практику инклюзивного образования.

В задачи высшей школы входит ее взаимодействие с государственной службой реабилитации. Координация с медико-психологической и педагогической средой в учебном заведении позволяет создать специальные условия, способствующие максимально благоприятному развитию профессиональных знаний и умений личности студента. Специальными условиями являются приспособленные помещения, аудитории, специальное техническое оборудование, используемое в учебном процессе и т.д. Подобные изменения в системе высшего образования порождают возникновение новых профессий [2].

Социально-экономическая трансформация российского общества в конце XX века обусловила необходимость реформирования высшего про-

фессионального образования инвалидов. Образование стало базовым элементом социальной защищенности инвалидов путем повышения их конкурентоспособности на рынке труда. Начальные этапы социальной и учебной адаптации ребенка с особыми образовательными потребностями характеризуются повышенным вниманием специалистов к обучаемым. Однако ситуация меняется, когда ребенок осознает, что он может самостоятельно справляться с некоторыми задачами, он начинает удерживать и расширять зону своейсамоэффективности. Автор термина «самоэффективность» А. Бандура связывает успешный опыт деятельности с представлением человека о самоэффективности [3]. Обучающиеся с особыми образовательными потребностями зачастую обладают сильной мотивацией на компенсацию своих «несовершенств» развитием личностных способностей. Это такие качества, как упорство, настойчивость, позитивное отношение к жизни, стремление повысить свой уровень жизни и приверженность высоким стандартам. Включение детей и подростков с особыми образовательными потребностями в образовательный процесс может быть положительным, а не отрицательным примером для здоровых детей. Данная ситуация будет подталкивать и здоровых детей к высоким стандартам жизни.

В российских государственных университетах осуществляется отбор студентов, который позволяет расширить доступ к образованию социально незащищенных групп населения. Введение квот увеличивает число студентов с особыми талантами и потребностями. Данная практика получила название положительной дискриминации или политики равных возможностей. Политика равных возможностей увеличивает вероятность того, что обучающийся с особыми образовательными потребностями добьется успехов в учебе и окончит университет, но также разовьет его способность преодолевать трудности, выявит его мотивацию, потенциальную академическую и гражданскую активность в университете. Тем самым государственный университет способствует формированию общества, которому служит.

Современная образовательная среда направлена на реализацию принципов инклюзии. Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2011–2020 годы предполагает анализ общественного мнения. Однако проводимые исследования показывают, что не все представители российского общества готовы к включению детей-инвалидов в массовую школу. Эта направленность приводит к необходимости реализации в образовательных организациях таких компонентов, как

- внедрение философии инклюзивного образования в систему базовых и профессиональных ценностей педагогического процесса;
- определение функций инклюзивной деятельности, ее масштабов и уровней реализации;
- определение оптимальной структуры образовательного процесса в целях социализации детей с особыми образовательными потребностями;

– интеграция образовательных, воспитательных, коррекционных, творческих, оздоровительных функций образования и ресурсного обеспечения;

– обеспечение детей с особыми образовательными потребностями сопровождением и психологической поддержкой специалистов, психолого-медико-педагогического консилиума;

– обеспечение условий для организации адаптированного физического пространства, адаптированных индивидуально-ориентированных общеобразовательных и специальных (коррекционных) программ для людей с особыми образовательными потребностями, а также организация занятий с ними специалистов коррекционно-педагогического профиля.

Центральной фигурой образовательного процесса является ребенок с его потребностями и возможностями. Чем больше родители, учителя, специалисты различных квалификаций будут вступать с ним в коммуникацию, тем больше вероятность, что процесс интеграции ребенка в образовательное учреждение пройдет успешно. Это требует создания такого пространства, в котором интересы всех субъектов учебно-воспитательного процесса могут быть выполнены в различных формах организации их отношений. Ключевая роль в процессе педагогического взаимодействия принадлежит учителю. Личные сильные стороны, профессиональные знания, навыки и убеждения учителя определяют эффективность и продуктивность общения и сотрудничества субъектов образовательного процесса.

Развитие современного российского образования связано с внедрением и реализацией образовательных программ по инклюзивной форме. Поиск инновационных моделей, новых форм и способов организации обучения является важным компонентом стратегии совершенствования системы социального обеспечения населения. Практика инклюзивного обучения присутствует в российских вузах фрагментарно. Некоторая часть российского общества уже приняла инклюзивную практику и реализует ее. Этот факт свидетельствует о том, что, с одной стороны, российское общество еще не готово к реализации инклюзивного образования повсеместно, с другой стороны, система высшего образования находится на пороге неизбежных изменений. Во исполнение федерального закона от 24.11.1995 г. №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями, федерального закона от 01.12. 2014 г. № 419-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам социальной защиты инвалидов в связи с ратификацией Конвенции о правах инвалидов», приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2015 года № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи» в Уральском федеральном университете реализуется комплексная программа по созданию безбарьерной

среды для студентов и работников УрФУ, которая регламентируется комплексом документов, включающих:

- Приказ 550/03 от 28.06.2016г. «О финансировании Дорожной карты по обеспечению условий доступности объектов и услуг УрФУ для инвалидов».
- Концепция «Развития доступной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» на 2016-2030 годы.
- Приказ 164/03 от 20.02.2017 г. «О создании Координационной группы по инклюзивному образованию с целью повышения эффективности взаимодействия структурных подразделений, участвующих в обеспечении условий инклюзивного образования».
- Соглашение «О сотрудничестве с региональной общественной организацией инвалидов «Солнечные дети»» № 02-25/014 от 28.04.2016г.

Университеты создают и предоставляют возможности, которые способствуют инклюзивному обучению в эпоху цифровых технологий. Идеологический призыв культуры *Web2.0* переделывает потребителей в участников и создателей, и, следовательно, уменьшает различие между производителями и потребителями. Что еще более важно, дискурсы, которые окружают культуру *Web2.0*, предлагают демократизацию коммуникативной сферы. Культура *Web 2.0*, опирается на интерактивность, гибкость и использование приложений в Интернете, предполагает общий доступ и интерактивность пользователей. Следовательно, включение или участие можно рассматривать как в широком – как особую образовательную среду (инклюзивное образование), так и в узком смысле слова – как педагогическую технологию для студентов (культура участия).

Используемое нами понятие «культура участия» основывается на исследованиях в области искусства (К. Бишоп, Ж. Рансьер). В 2000-х гг. появились публикации об использовании культуры участия в университетской аудитории. Но в этих публикациях речь шла о работе с эргодической литературой (термин Э. Аарсета): романах Милорада Павича «Хазарский словарь» и Дага Дорста и Дж. Дж. Абрамса «Книга S», в которых есть два альтернативных сюжета [6]. Один из сюжетов имеет место в главном тексте романа «Хазарский словарь», в то время как другой написан от руки на полях. В свою очередь роман «Книга S» сопровождают физические документы – карты, записки, открытки, касающиеся различных моментов сюжета, что делает текст еще более многомерным. Если у традиционного неэргодического текста есть рассказ, составленный рассказчиком, то эргодический роман возникает тогда, когда читатель является активным участником составления текста.

Понятие «эргодический» сконструировано Э. Аарсетом из греческих слов *ergon*, что означает «работа», и *hodos*, что означат «путь». Если самые

странные романы прошлого требовали от читателя только тривиальных усилий и простых движений глазами, то с увеличением количества игр, покоряющих весь мир, например *Grand Theft Auto V* и *Ведьмак III*, эргодическая литература является, возможно, самым актуальным литературным жанром современности. Подобно тому как действия и выбор геймера влияют на ход игры, способ, которым читатель принимает решение читать эргодический текст, меняет смысл чтения. Специфика эргодической литературы состоит не в особенностях носителя, а в пути, которым проходит читатель, определяется набором функций текста. В какой-то степени жанр современного фанфика можно рассматривать как пример культуры участия: одновременно несколько «соавторов» (этот термин следует использовать с кавычками) дописывают произведения культовых авторов – Дж. Роулинг, Толкиена, Дж. Мартина.

Взаимодействие в аудитории не может быть сведено к индивидуальным актам, таким как выступление перед педагогом, выбор курса, курсовая работа. Участие (*Participatory*) студентов складывается тогда, когда они приобретают возможность стать участником группы в социальной сети по типу фандома, производящей совместный контент. Способность массовой аудитории производить контент позволила обозначить горизонтальный уровень нарратива, когда автору уже не принадлежит полностью его история, а каждый зритель (читатель) волен ее интерпретировать, изменять. Трансмедийные проекты – это вид нарратива, который реализуется через несколько медийных платформ, причем разные платформы не повторяют, а дополняют и развивают общую историю. В таком проекте каждое медиа делает то, что оно делает лучше всего, т. е. использует свои сильные стороны для наибольшего вовлечения пользователя в проект. Как правило, трансмедийные проекты основываются на каком-то первоисточнике и далее обрастают различными дополнениями и расширениями. Главным элементом, благодаря которому такие проекты могут работать, является культура участия – термин, введенный в научный оборот Г. Дженкинсом. Культура участия – это характеристика цифровой культуры, благодаря которой стирается грань между автором и читателем, создателем и потребителем [5, р. 33]. Знание *HTML*, поисковая оптимизация и системы управления контентом – те «жизненные навыки», которые позволяют инвалидам быть востребованными.

Можно спорить о том, относится ли к эргодической литературе роман Дж. Джойса «Поминки по Финнегану», но сам Э. Аарсет, безусловно, считает таковым трактат И. Канта «Критика чистого разума», и это открывает возможность использовать классические философские тексты. Культура участия позволяет превратить курс «Философия» в платформу для студенческих трансмедийных проектов, представляя задачу стать производителями совместного контента, где каждый способен принести множественные знания в пространство переработки текстов. Для преподавателей создание пространства для взаимодействия может означать много направлений, например, создание возможностей для взаимо-

действия и обмена информацией, имеющей отношение к обучению, или взаимодействие со студентами-инвалидами. Основная идея состоит в том, чтобы студенты с помощью социальных медиа-платформ могли просмотреть собранный материал, а затем имели возможность реагировать на комментарии других участников и педагога. Задумка заключалась в том, чтобы выстроить работу со студентами коллективно путем продолжения диалога и «дописывания» текста, например, Т. Нагеля «Что все это значит?».

Идея «дописывания» студентом классического философского текста на первый взгляд может показаться странной либо наивной. Попытаемся развеять сомнения скептиков: прежде всего, существует многовековая практика комментирования классических текстов в университетах (не обязательно философских). Каждый комментатор (студент) расставляет свои акценты в классическом тексте, меняет приоритеты в осмыслении ценностных установок автора в соответствии с веяниями эпохи. Безусловно, все это еще не современная культура участия. Далее, когда студент пытается привнести в философский текст новые реалии, применяет мультимедийные технологии – видео, подкасты, анимацию – вот тогда рождается культура участия, тогда можно говорить о полноценном инклюзивном образовании.

Гибкие формы инклюзивного обучения реагируют на вызовы XXI в., привлекая эмерджентные режимы общения, они также вводят в действие «дружественные» отношения (культуру участия) со студентами-инвалидами, используя особые педагогические технологии.

#### *Библиографический список*

1. G. Thomas, D. Walker, J. Webb, *The Making of the Inclusive School*, London and New York: Routledge Falmer, 1998.
2. Дьячкова М.А., Томюк О.Н. Тьюторское сопровождение образовательной деятельности. Учебное пособие. Екатеринбург. Издательство: Уральский государственный педагогический университет, 2016.
3. Bandura, A. & Huston, C. Aletha, "Identification as a process of incidental learning," *Journal of Abnormal & Social Psychology*, no. 63, pp. 311-318, 1961. Bandura, A. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
4. Jenkins, H. and Kelley, W. eds. (2013) *Reading in a Participatory Culture: Remixing "Moby-Dick" in the English Classroom*. N. Y., L.: Teachers College Press; Berkeley, CA: National Writing Project.
5. Aarseth, E. Introduction: Ergodic Literature. Chapter from *Cybertext – Perspectives on Ergodic Literature*. J. Hopkins University Press [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.autzones.com/din6000/textes/semaine09/Aarseth\(1997\).pdf](http://www.autzones.com/din6000/textes/semaine09/Aarseth(1997).pdf), свободный.
6. Нагель Т. Что все это значит? Очень краткое введение в философию. Пер. с англ. А. Толстова. – М.: Идея-Пресс, 2001. – 84 с.
7. Постановление правительства РФ «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2020 годы» <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102383642>

# СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

## Использование отработанных литейных формовочных смесей в строительстве

Грузман В. М., д-р техн. наук, профессор  
Лапина А. Ю.

Красилов С. В., Сыромятников Д. К.  
НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил

Актуальное направление исследований – разработка состава жидкостекольной смеси, удовлетворяющего требованиям технологического процесса получения отливок, с последующим использованием отработанных смесей в качестве строительных материалов.

*Ключевые слова:* жидкостекольная смесь, модуль жидкого стекла, строительные материалы.

В настоящее время особое значение уделяется вопросу рационального использования ресурсов и утилизации отходов. Промышленные отходы по сути своей являются уникальным сырьем в производстве строительных материалов, что приводит к значительным снижениям капитальных вложений при строительстве [1]. Получение отливок – сложный технологический процесс, характеризующийся большим выделением так называемых «отходов литейного производства», в частности, «горелой» земли. С каждым годом вопрос утилизации этих отходов становится наиболее актуальным. Это несет в себе не только экологический, но и экономический аспекты.

Отработанные формовочные смеси неоднократно применялись в строительстве [2] и отрицательного экологического воздействия на природную среду не оказывают. Формовочные пески широко используются для улучшения грунтовых дорог и для приготовления асфальтобетонных смесей. Отработанные формовочные смеси могут быть также использованы в производстве цемента в качестве кремнеземно-известкового компонента его сырьевой смеси. Жидкостекольные смеси не применяли из-за их плохой выбиваемости. В тоже время в атомной промышленности появился интерес к жидкостекольным бетонам [3]. Жидкостекольные смеси после заливки расплава в форму часто не рассыпались, а превращались в прочные конгломераты. Прочность этих конгломератов зависела от содержания жидкого стекла, его свойств, режима продувки и температуры прогрева отвержденной смеси.

Исходя из вышеизложенного, актуальной задачей является исследование и разработка жидкостекольных формовочных смесей с возможностью их дальнейшего использования в строительстве.

В лабораторных условиях было изготовлено четыре состава формовочной смеси с 4 % жидкого стекла. У смесей варьировался модуль жидкого стекла и время продувки углекислым газом (табл. 1).

Таблица 1

План эксперимента

| Факторы               | $\bar{X}_1$ | $\bar{X}_2$ |
|-----------------------|-------------|-------------|
| Верхний уровень       | 2,5         | 10          |
| Нижний уровень        | 2,3         | 5           |
| Интервал варьирования | 0,1         | 2,5         |

Примечание:  $\bar{X}_1$  – модуль жидкого стекла;  $\bar{X}_2$  – время продувки, мин

В качестве выходных величин использовали следующие показатели смеси:

$y_1$  – прочность на растяжение (после приготовления смеси), МПа;

$y_2$  – прочность на растяжение после прогрева образца при температуре 150 °С, МПа;

$y_3$  – прочность на растяжение после прогрева образца при температуре 350 °С, МПа;

$y_4$  – показатель восстановления смеси после продувки до сыпучего состояния, с;

$y_5$  – показатель восстановления смеси после продувки и прогрева (температура 150 °С) до сыпучего состояния, с;

$y_6$  – показатель восстановления смеси после продувки и прогрева (температура 350 °С) до сыпучего состояния, с.

Полученные данные внесли в матрицу планирования (табл. 2).

Таблица 2

Матрица планирования

| № опыта | $X_1$ | $X_2$ | $y_1$            | $y_2$   | $y_3$            | $y_4$ | $y_5$ | $y_6$ |
|---------|-------|-------|------------------|---|------------------|-------|-------|-------|
| 1       | –     | –     | <<0,05<br><<0,04 | 0,71<br>0,75                                  | 0,05<br>0,06     | 5     | 5,65  | 5,15  |
| 2       | +     | +     | 0,07<br>0,08     | 0,84<br>0,53                                  | <<0,05<br><<0,05 | 5,15  | 7,45  | 3,55  |
| 3       | –     | +     | 0,07<br>0,07     | >>2,6<br>>>2,6<br>(образцы не<br>разорвались) | <<0,05<br><<0,05 | 9,35  | 6,75  | 4,65  |
| 4       | +     | –     | 0,07<br>0,08     | 0,51<br>0,36                                  | 0,05<br>0,05     | 4,85  | 5,55  | 3,85  |

Как видно из таблицы 2, минимальная прочность получается при прогреве смеси до температуры 350 °С. Кроме того, видим, что при прогреве образцов до 150 °С увеличение модуля жидкого стекла способствует уменьшению прочности смеси. При заливке расплава в жидкостекольную форму температурное поле стенки формы обязательно включается в себя эти температуры, в большей или меньшей степени. Это зависит от толщины стенки.

В настоящее время наполнительную смесь, которая формирует толщину стенки, готовят в основном на глинистых связующих. Жидкосте-

кольная смесь обладает прочностью на порядок выше, чем песчано-глинистые смеси. Поэтому толщину стенки можно уменьшить и тем самым прогреть ее до нужной степени. Кроме того, из таблицы 2 следует, что для снижения затрат на восстановление сыпучести отработанных жидкостекольных смесей желательно применять жидкое стекло с большим модулем и большим временем продувки.

#### *Библиографический список*

1. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 368 с. - (Строительство).
2. Мырнин В.А. Утилизация промышленных отходов в строительстве как решение части экологических проблем // Экология промышленного производства.- 1997, № 1–2. -С.22.
3. Жидкостекольные строительные материалы специального назначения : монография / А.Н. Гришина, Е.В. Королев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. Москва : МГСУ, 2015, 224 с.

### **Опыт участия студентов специальности «Монтаж и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» в региональном отборочном чемпионате WorldSkills по компетенции «Электромонтаж»**

**Киреева Н. Е.**

*НТМТ, НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Цель. Опыт. Результат. Выводы.

*Ключевые слова:* WorldSkills, профессиональный стандарт, квалифицированные кадры, учебный план.

С внедрением новых современных технологий и профессиональных стандартов встала острая проблема нехватки квалифицированных рабочих кадров. Предприятиям сегодня необходимы квалифицированные специалисты, владеющие достаточным уровнем теории и практики, адаптированные к условиям современного производства. Нарастающая компьютеризация производства бросает профессиональному сообществу вызов – специалисты нового формата должны обладать навыками управления сложными производственными процессами, должны быть готовы к работе с современным оборудованием. Конкурентоспособными являются специалисты, умеющие адаптироваться в социуме и готовые к профессиональному росту и развитию. В соответствии с законом об образовании в РФ подготовка специалистов, квалифицированных рабочих и служащих осуществляется в учреждениях среднего профессионального образования.

Несмотря на то, что предприятия остро нуждаются в высококвалифицированных рабочих идет снижение поступающих в учреждения среднего профессионального образования.

Причины:

- недостаточен престиж рабочих специальностей;
- низкая мотивация;
- высока конкуренция со стороны вузов.

По мнению Президента России В.В. Путина, рабочие профессии сегодня требуют высокого уровня подготовки.

В публичной декларации целей и задач образования на 2016-2020 годы озвучены следующие задачи:

- обеспечить соответствие качества подготовки профессиональных кадров потребностям рынка труда;
- создать структурные и технологические инновации в профессиональном образовании, обеспечивающие высокую мобильность современной экономики;
- создать инфраструктуры, обеспечивающие условия для обучения и подготовку кадров для современной экономики.

Одним из направлений в подготовке квалифицированных кадров являются конкурсы профессионального мастерства. Таким конкурсом является и WorldSkills. WorldSkills - это международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования. Основная цель движения – дать возможность молодым работникам и студентам получить практические навыки и высокую квалификацию, востребованную на современном рынке труда. Каждый участник чемпионата заносится в единую электронную базу, и работодатель получает информацию о профессиональном уровне молодых специалистов. Студенты машиностроительного техникума принимали участие в данном конкурсе.

Расскажу про участие нашего бывшего студента, Покачалова Александра по компетенции электромонтаж в феврале 2017 года.

Для участия в региональном чемпионате было подано 22 заявки. Рабочих мест на конкурсе выставлено десять. Поэтому пришлось проводить отборочный тур. Пройдя его успешно, Александр принял участие в региональном отборочном чемпионате. Для участия необходимо было привезти с собой определенный инструмент. Что-то приобрел техникум, в основном пришлось взять свой. Конкурсное задание составлено с учетом современных технологий и материалов. Одним из таких элементов являлся программируемый контроллер. Это устройство, с помощью которого можно управлять различными электросистемами. Для выполнения задания необходимо было произвести монтаж системы управления освещением и гаражными воротами согласно разработанной схемы, найти неисправности в собранном шкафу управления, запрограммировать контроллер. При монтаже выдержать заданные параметры. После монтажа и проверки схемы участники допускались к программированию контроллера с помощью программного обеспечения ЛОГО СОФТ КОМФОРТ. Лидеры среди участников делали упор на программирование так как на этом этапе можно зарабо-

тать большое количество баллов. К программированию допустили только трех участников. Саша в это число не попал. В процессе программирования один из участников допустил ошибку и сошел с дистанции. В связи с тем, что у нас не было цели занять призовое место, Саша делал все аккуратно по заданным параметрам и благодаря этому набрал достаточное количество баллов, чтобы занять третье место.

В ноябре 2017 года я прошла курсы повышения квалификации по повышению компетенции в подготовке квалифицированных специалистов в Екатеринбурге. В рамках обучения мы полностью выполнили конкурсное задание чемпионата хайтэк, проводившегося в октябре 17г. Задание сильно отличалось от чемпионата февраля. Запрограммировать уже необходимо было два контроллера разных производителей.

После этих двух событий возникла необходимость изменить учебный план специальности МНЭЛ, ввести новые дисциплины, такие как программирование, основы логических элементов, изменить содержание учебной практики, последовательность преподавания учебных дисциплин. Для дальнейшего совершенствования образовательного процесса необходимо изменить учебный план, параллельно надо создавать новую материально-техническую базу и повышать квалификацию педагогов. К чему мы с вами и стремимся.

#### *Библиографический список*

1. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы.
2. Ежегодное Послание Президента России Федеральному Собранию.

## **Влажность песка. Проблема недостачи материала**

**Мальцева О. В.**

*ООО «Проекция», г. Нижний Тагил*

**Волжанина Н. С.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Целью данной работы является помощь различным строительным производствам, использующим строительный песок, в расчетах действительного количества поступившего материала в зависимости от его влажности. Рассмотрены варианты поставки песка как по объему, так и по массе. Статья позволяет заострить внимание на снижении фактического объема полученного песка в связи с аномальным изменением его объема при различной влажности. Рассмотрен вопрос корректировки состава бетонной смеси при использовании влажного песка для предотвращения получения бракованного продукта. Показаны методы расчета снижения объема и массы песка через определение таких свойств материала, как влажность и насыпная плотность. Для входного контроля данного материала показана методика определения разности объемов песка естественной влажности и сухого песка. Приведен график изменения объема песка в зависимости от его влажности. В работе даны варианты решения данной проблемы. Сделаны выводы о необходимости указания показателя влажности песка в договорах поставки материала и пересчета объема поступившего песка на фактический объем для поставки его на подотчет и предотвращения недостачи материала по отчетным документам.

*Ключевые слова:* пескостроительный, насыпная плотность, влажность.

Речь пойдет о строительном песке естественной влажности. Потребители его постоянно сталкиваются с недостаточностью материала даже при отсутствии недогруза. В чем может быть проблема?

Рассмотрим получение песка заводом по производству бетонных смесей.

Природный песок отпускается карьером по объему, и на завод поступает материал определенного количества в метрах кубических, соответствующих накладной. В документе о качестве фигурирует конкретная насыпная плотность песка. При входном контроле в лаборатории определяется качество песка в соответствии с [2] и измеряется насыпная плотность сухого материала по [1]. Качество песка – соответствует нормативным требованиям, значение насыпной плотности – сходится. Но при этом в конце месяца обнаруживается нехватка этого материала.

При производстве бетонной смеси материалы дозируются по массе. Причем состав подбирается на сухих материалах. Песок поступает на завод с естественной влажностью, которая колеблется в зависимости от времени года и погодных условий. Поэтому состав корректируется на влажность материала, количество (масса) песка добавляется на величину, рассчитанную по проценту его влажности. При этом из состава убирается вода на это же количество.

Такие корректировки позволяют не ухудшать качество, а именно уменьшать прочность, бетона добавлением излишней воды, которая «спрятана» во влажном песке и соблюдать выход продукта, то есть бетонной смеси должно получиться ровно один метр кубический. Иначе мы можем получить бракованную продукцию с расслаивающимися компонентами.

Всем известно, что с увеличением влажности материала пропорционально возрастают его масса и плотность. Поэтому мы ожидаем, что насыпная плотность влажного песка должна тоже увеличиться пропорционально доли влажности. Кроме того, об этом пишут и многие технические статьи на информационных порталах.

На практике насыпная плотность песка естественной влажности, определяемая по [1] для перевода количества материала из единиц массы в объемные, оказалась значительно меньше, чем сухого.

Если влажный песок из данного мерного сосуда высыпать на противень, высушить в сушильном шкафу при 100 °С до постоянной массы и вновь засыпать в сосуд, то мы увидим, что песка теперь стало значительно меньше. Это наглядно видно на рис. 1.

Отношение полученной и замеренной разницы в уровне песка к полной высоте мерного цилиндра покажет нам недостающее количество объема песка в поставке материала в частях или в процентах от общего количества, что видно из формулы (1).

$$\Delta V = \frac{(h_2 - h_1)}{h_1} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $h_1$  – высота мерного цилиндра или высота поступившего влажного песка;  
 $h_2$  – высота высушенного песка из данного цилиндра.

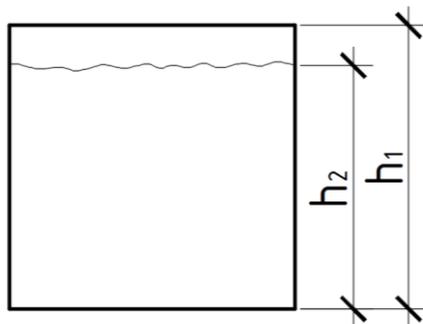


Рисунок 1. Уменьшение объема сухого песка в мерном цилиндре по сравнению с песком естественной влажности

При определенной влажности песка происходит обволакивание зерен водой и как бы залипание их. Песок находится в некотором взвешенном состоянии, что приводит к увеличению объема влажного песка и уменьшению его насыпной плотности.

В среднем для песков данный эффект наблюдается в районе показателей влажности 2–18 %. Причем для каждой влажности – свое увеличение объема. Что видно из графика, приведенного на рис. 2. При некоторой более высокой влажности песка, когда вода полностью заполняет межзерновую пустотность материала, происходит, наоборот, уменьшение объема песка и увеличение его насыпной плотности.

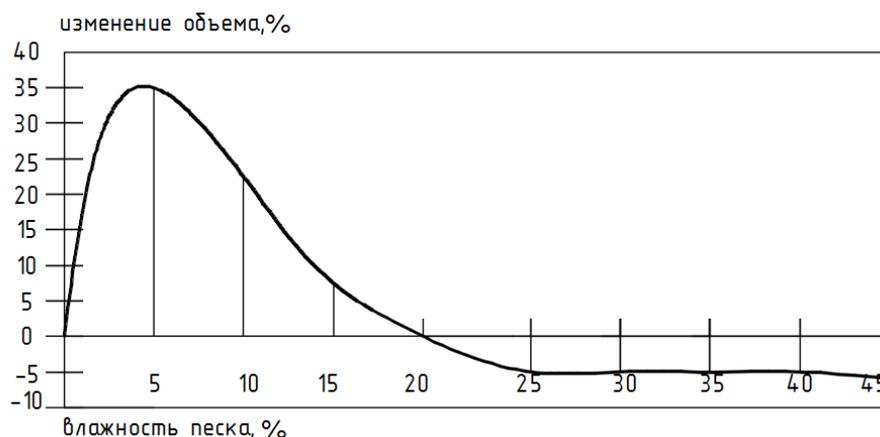


Рисунок 2. График изменения объема песка в зависимости от его влажности

График приведен по среднестатистическим данным. Для песков с различных местных карьеров показатели будут немного отличаться. Поэтому, если предприятие использует определенный песок в больших количествах, то лучше по возможности построить аналогичный график «своего» песка по результатам лабораторных испытаний.

Именно поэтому необходимо при каждой поставке песка определять, насколько уменьшился объем песка в зависимости от влажности данной партии песка. Уменьшился по сравнению с объемом, указанным в накладной.

Природная влажность песка находится обычно в интервале от 5 до 10 %, где как раз и происходит максимальное увеличение объема материала.

Далее рассмотрим случай получения песка с карьера, отпускающего материал по массе. В данном случае выводы и расчеты намного проще – вы вместе с песком получаете воду по цене песка в количестве, равном проценту влажности поступившего песка.

Мы видим, что и в том, и в другом случае потребитель, использующий строительный песок, получает меньшее количество материала, чем рассчитывает.

Как урегулировать этот вопрос и не быть наедине с неожиданной нехваткой песка?

При заключении договора на поставку песка рекомендуется указать согласованную расчетную влажность песка либо насыпную плотность песка при расчетной влажности. Это позволит изначально показать экономистам и утвердить процент снижения количества песка при поставке материала.

Также при заключении договора на поставку песка возможно указать на необходимость поставщика сообщать в сопроводительных документах значение влажности или насыпной плотности песка, определяемой во время отгрузки. В данном случае процент снижения количества песка будет изменяться при каждой поставке материала. В этом случае необходимо каждый раз составлять акт о снижении количества песка, поступившего на производство.

При отсутствии в договоре поставки каких-либо согласований с поставщиком о влажности песка, необходимо с каждым приходом материала проводить определение влажности песка либо его насыпной плотности при естественной влажности для перевода количества материала из единиц массы в объемные единицы. Кроме того, нужно рассчитать фактическое количество поступившего материала и составить акт о необходимости снижения количества песка, поставленного к Вам на подотчет.

#### *Библиографический список*

8. ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний». – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 28 с.
9. ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия». – М. : Изд-во стандартов, 2014. – 11 с.
10. Микульский, В. Г. Строительные материалы. / В. Г. Микульский. – М. : АСВ, 2004. – 537 с.

## **Методы обнаружения скрытых дефектов железобетонных конструкций при обследовании технического состояния зданий и сооружений**

**Мальцева О. В.**

**Кузнецов М. С.**, канд. техн. наук, доц.

*ООО «Проекция», г. Нижний Тагил*

**Дубинина В. Г.**, канд. техн. наук, доц.

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Нередко при обследовании технического состояния зданий и сооружений возникает вопрос наличия скрытых дефектов в железобетонных конструкциях. Данный вопрос может встать перед обследователями, прежде всего, в зонах расположения рабочих швов, особенно, если есть сомнение в соблюдении технологии их устройства, либо в том случае, когда шов не согласован с проектной организацией. Кроме того при проведении полевых работ просматриваются участки поверхности конструкций с большим количеством раковин и каверн, которые возникают из-за недостаточного уплотнения бетонной смеси или вообще при отсутствии уплотнения. К таким же нарушениям структуры бетона может привести расслаиваемость бетонной смеси при укладке, наличие зон щебенистого бетона. В данном случае необходимо выяснить глубину развития дефекта и наличие ослабления площади нагружения конструкции.

Для обнаружения дефектов внутри конструкций обследователями используется ультразвук. Существует большой опыт использования ультразвуковых волн для измерения металлических конструкций, контроля сварных швов, внутренних дефектов металла. Суть метода проста – преобразователи особой конструкции превращает электрические импульсы в ультразвуковые, и передает упругие колебания в объект. Ультразвук распространяется в материале и отражается от противоположной стенки или от внутренних пустот. Отраженные волны принимаются тем же, или другим преобразователем и выводятся на экран в форме эхограммы. Дефекты, встречающиеся на пути волны, влияют на эхограмму. С помощью образцов устанавливается как тот или иной тип дефекта меняет внешний тип графика. По форме принятого сигнала можно судить о внутреннем состоянии реальных объектов.

Однако в бетоне обнаружить скрытые дефекты крайне сложно. Этот строительный конгломерат неоднороден. Структура бетона хаотична, частично поглощает ультразвуковую волну. Тем не менее, в области обследования железобетонных конструкций появился прибор - ультразвуковой томограф, созданный НПК «АКС», для обнаружения скрытых дефектов конструкций.

Его антенная решетка с сорока восьмью подвижными точечными контактами общей площадью 370x150 мм при одностороннем доступе к конструкции позволяет выполнить поиск инородных включений, полостей, непроливов, неуплотнений, расслоений и трещин, а также измерение толщины объекта контроля. Глубина обзора прибора составляет в бетоне – до 2500 мм, в железобетоне – до 800 мм. Измерение толщины конструкции возможно в диапазоне от 50 до 600 мм.

Метод независимого зондирования конструкции каждым элементом антенной решетки позволяет электронному блоку прибора обработать сигналы и создать картинку скана с отраженными образами внутри тела сканирования. Сканы используются при быстром сканировании участка конструкции, выявлении средней скорости ультразвука в данном бетоне, подтверждении или установлении толщины конструкции.

При более точном и детальном сканировании участка конструкции с помощью томографа A1040 MIRA и специальной программы возможно построение карты сканирования с объемным отражением участка сканирования или его развертки по трем направлениям. Все отражатели внутри объекта сканирования как на скане, так и на карте имеют свои координаты, что позволяет выявить местоположение дефекта при его наличии.

Пример практического использования томографа для выявления внутренних дефектов структуры бетона в конструкции можно увидеть на сканах, представленных на рис. 1 и 2. На рис. 1 показан скан участка стенки резервуара толщиной 300 мм с двумя слоями армирования согласно рабочим чертежам. Скрытые дефекты в конструкции отсутствуют.

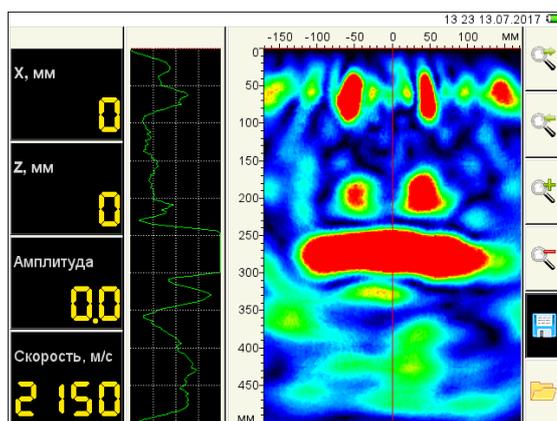


Рис.1. Скан стенки резервуара с образами арматуры и донным образом

На рис. 2 представлен скан соседнего участка той же стенки резервуара толщиной 300 мм с дефектами неуплотненного бетона.

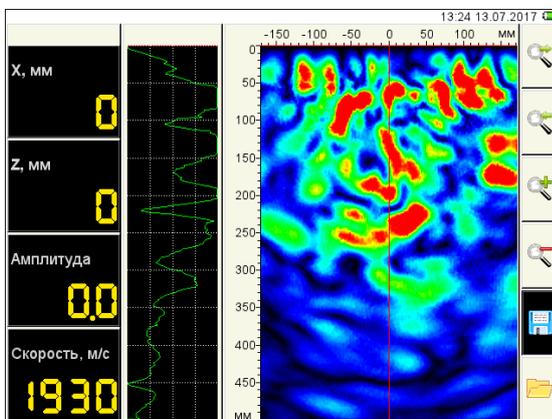


Рис.2. Скан стенки резервуара с образами внутренних дефектов

Видно хаотичное расположение образований внутренних раковин в теле бетона. Волны ультразвука отражаются от данных каверн и не проходят глубже, поэтому донный образ на скане отсутствует.

На рис. 3 представлена объемная развертка массива стены данного резервуара. На скриншоте видны образы арматуры двух слоев, донный образ и большое количество образований иной плотности по всему объему конструкции между слоями арматуры. Образы отражения между слоями арматуры, скорее всего, являются скрытыми дефектами, неплотностями (раковинами, кавернами) в структуре бетона.

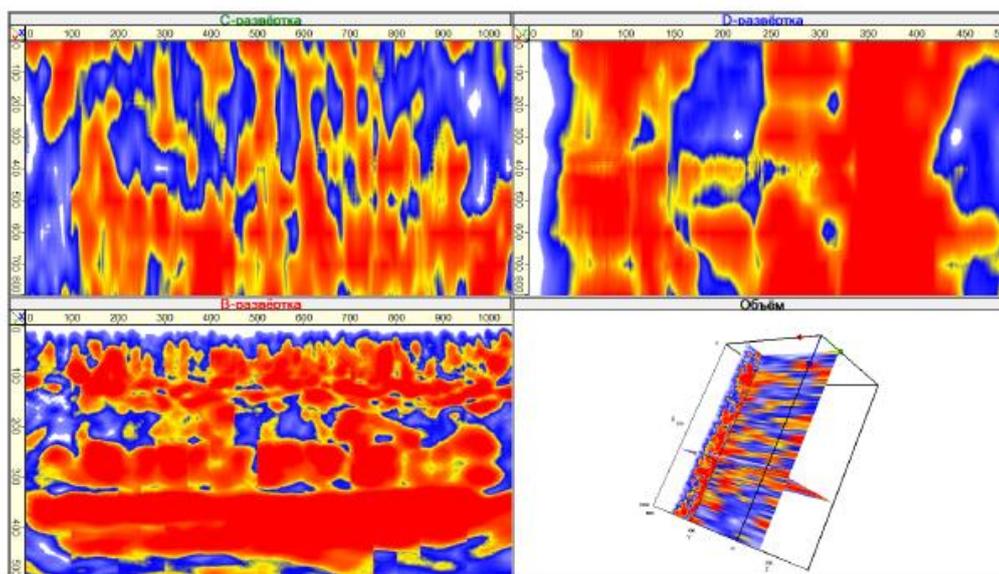


Рис. 3. Развертка объема массива стены

В результате представленных примеров сканирования железобетонных конструкций при обследовании сооружения можно сделать вывод, что определение скрытых дефектов возможно с помощью томографа А1040 MIRA при оценке полученных сканов и карт с учетом изучения геометрических особенностей строения конструкции, всех параметров ее армирования и технологии возведения.

#### *Библиографический список*

1. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87». Госстрой России, М., 2012 г.
2. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
3. СП 63.13330.2012. «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003». Госстрой России. – М.; 2012 г.
4. ГОСТ 17624-2012. «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности». – М.; 2012 г.
5. «Заключение по ультразвуковому обследованию с целью поиска дефектов с помощью ультразвукового томографа «А1040 MIRA». – М.; ООО «АКС-Сервис», 2012 г. – 52 с.
6. Паспорт на томограф ультразвуковой низкочастотный «А1040MIRA» – М.; ООО «АКС», 2013 г. – 9 с.

7. Швабович К., Суворов В.А. Научная статья «Неразрушающий контроль и построение профиля донной поверхности при помощи методов ультразвуковой томографии». – М.; 2012. – 13 с., ил.
8. Евдокимов Н.И., Мацкевич А.Ф., Сытник В.С. «Технология монолитного бетона и железобетона: учебное пособие для строительных вузов». – М.; Высш. Школа, 1980. – 335с., ил.
10. Фильм о томографе «A1040 MIRA»/реж. Т.А.Булгаков. – М.; ООО «Третье Полушарие», 2011 г.

## **Использование солнечных батарей как способ увеличения энергоэффективности жилого дома**

**Михайлова А. И., Кашин Д. М.**  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Комфорт всегда был одним из двигателей прогресса, заставляя человеческую мысль изобретать все новые и новые приспособления для облегчения собственной жизни. Начиная с древнейших времен, человек всегда стремился обустроить свой дом так, чтобы получать максимум комфорта, прилагая для этого минимум усилий. Наша планета предоставляет нам практически неисчерпаемые источники возобновляемой энергии: ветер, солнце, приливно-отливные течения. Ресурсы только солнечной энергии во много раз превышают все запасы ископаемого биогенного топлива, накопившиеся за миллионы лет. В данной статье рассматривается энергоэффективность умного дома, приведен пример как можно использовать правильно по назначению солнечную энергию. Описываются достоинства использования солнечных батарей, описание и принцип работы. Внедрения в частные дома или в многоэтажные дома солнечных батарей позволит населению существенно сократить расходы на коммунальные услуги, а энергетические компании снизить рациональные затраты на топливо. Я считаю, что использование солнечной энергии и солнечных батарей является очень хорошим решением многих проблем экологических и природоохранных аспектов, экономически эффективнее, рациональнее, чем традиционные ресурсы энергии, поставляющее свет и тепло в дома городов.

*Ключевые слова:* энергоэффективность, экодом, солнечная батарея.

Энергоэффективность – это эффективное (рациональное) использование энергии, или «пятый вид топлива» – использование меньшего количества энергии для обеспечения установленного уровня потребления энергии в зданиях либо при технологических процессах на производстве. Эта отрасль знаний находится на стыке инженерии, экономики, юриспруденции и социологии.

Для населения – это значительное сокращение коммунальных расходов, для страны – экономия ресурсов, повышение производительности промышленности и конкурентоспособности, для экологии – ограничение выброса парниковых газов в атмосферу, для энергетических компаний – снижение издержек на топливо и необоснованных трат на строительство.

«Энергоэффективный» или «Экологический дом» («экодом») – это дружественный по отношению к природе и человеку тип жилища, радикально ресурсосберегающий и малоотходный; с автономными или коллективными инженерными системами жизнеобеспечения, то есть не требующий гигантских инженерных сетей, систем и обслуживающей их промышленности; комфортный и здоровый.

В экодоме ключевую роль играют энергосберегающие технологии и решения с использованием возобновляемых источников энергии, таких как солнце, ветер, вода.

Использование солнечной энергии. Свет, который излучает солнце на земле, при помощи пассивных, а также активных систем превращается в тепловую энергию. *К пассивным системам относятся здания, при строительстве которых применяют такие строительные материалы, которые наиболее эффективно поглощают энергию солнечной радиации. В свою очередь, к активным системам относятся коллекторы, преобразовывающие солнечную радиацию в энергию, а также фотоэлементы, конвертирующие ее в электричество.* Рассмотрим подробнее как правильно использовать возобновляемые источники тепла. Больше всего выделяют активную систему. В активную систему входят аккумуляторы, коллекторы, солнечные батареи. Рассмотрим подробно один из элементов активной системы (солнечную батарею).

#### *Солнечные батареи*

Солнечная панель (она же солнечная батарея) – это устройство для выработки электричества, работающее только от солнечной энергии. Конструктивно она представляет собой несколько соединенных между собой определенным образом фотоэлементов, помещенных в защитный корпус со стеклянной передней панелью. Фотоэлементы являются ничем иным, как полупроводниковыми модулями.

#### *Виды солнечных батарей*

- Тонкопленочные.
- Монокристаллические.
- Поликристаллические.

#### *Тонкопленочные солнечные батареи*

Тонкопленочные батареи состоят из натянутых пленок, которые легко можно установить в любое удобное место. Не боятся пыли и могут работать даже в неблагоприятных условиях. В облачную погоду их эффективность снижается на 20%. Недорогие, но требуют большой площади для установки.

#### *Монокристаллические батареи*

Данный вид батарей изготавливается из большого количества индивидуальных ячеек, которые заливаются силиконом. Благодаря такой гидроизоляции они эффективно применяются в судостроении. Также их можно устанавливать на кровлях. Естественно, солнечная сторона крыши будет более эффективно работать, но если по каким-то причинам нельзя установить батареи на южной стороне, можно переместить их на более затененный скат. При этом нужно помнить о том, что рассеянный свет менее эффективен.

Монокристаллические батареи имеют относительно небольшую массу, компактны в размерах. Их отличает гибкость, малый вес, компактность, надежность и долговечность. Просты в монтаже и зависят от прямых сол-

нечных лучей. При этом даже легкая облачность может привести к прекращению выработки энергии.

### *Поликристаллические солнечные батареи*

От монокристаллических отличаются тем, что в ячейках находятся кристаллы, направленные в разные стороны. Это позволяет улавливать рассеянный свет и меньше зависеть от прямого освещения.

Эти батареи нам наиболее знакомы по иллюстрациям. Они выпускаются в виде панелей благородного синего цвета. При этом они несколько дешевле, чем монокристаллические модели. Их успешно используют для освещения домов, административных зданий и даже улиц.

### *Принцип работы*

Панель преобразователя состоит из двух тонких пластин из чистого кремния, сложенных вместе. На одну пластину наносят бор, а на вторую фосфор. В слоях, покрытых фосфором, возникают свободные электроны, а в покрытых бором – отсутствующие электроны. Под влиянием солнечного света электроны начинают движение частиц, и между ними возникает электрический ток. Чтобы снять ток с пластин их пропаяивают тонкими полосками специально обработанной меди. Одной кремниевой пластины хватит для зарядки маленького фонарика. Соответственно, чем больше площадь панели, тем больше энергии она вырабатывает.

Спаянные между собой пластины, пропускающие УФ лучи, ламинируют пленкой и крепят на стекло. Скрепленные слои заключают в алюминиевую раму.



Рисунок 1. Принцип работы

### *КПД солнечных батарей*

Коэффициент полезного действия панелей преобразователя зависит от нескольких факторов и для традиционных солнечных батарей не превышает 25%, хотя сейчас, используя следящую систему, можно достигнуть показателя и в 40-50 %. Эта система устроена так, чтобы батарея поворачивалась в сторону солнца. Площадь батареи напрямую влияет на ее мощ-

ность – первые солнечные батареи, с которыми мы познакомились, были в калькуляторах. Для обеспечения нагрева воды потребуется минимум шесть панелей установленных на крыше.

Также КПД зависит от материала модулей. Пластины изготавливают из монокристаллического, поликристаллического и аморфного кремния и пленок. Самые распространенные и популярные на сегодня (благодаря доступной стоимости) тонкопленочные панели. Они сделаны из тех же материалов, но немного легче, правда, проигрывают по производительности. Максимальный КПД равен 25 %

#### *Плюсы батарей*

Самый первый плюс — это неиссякаемость и вседоступность источника энергии. Солнце есть практически в любой точке планеты и в ближайшее время, оно не собирается никуда пропадать. Если этот источник энергии пропадет, то нас уже точно не будет волновать вопрос откуда взять электроэнергию.

Второе достоинство солнечных батарей — это их экологичность. Каждый потребитель, борющийся за здоровье родной планеты, считает своим долгом приобрести экологичные источники энергии типа ветряка или, в нашем случае — солнечные панели. Но здесь так же как с электромобилями. Сами-то по себе батареи экологичны, но при их производстве, а также при производстве аккумуляторов, электростанций и различных проводников, используются токсичные вещества, которые загрязняют окружающую среду.

Кстати, говоря о сравнении с ветряками, солнечные панели намного тише. Они вообще не издадут никаких звуков в сравнении с шумными ветряками.

Износ батарей происходит очень медленно, ведь здесь нет подвижных частей, если только Вы не используете в своей системе приводы, которые поворачивают солнечные элементы в сторону источника энергии. Тем не менее, даже с такой системой, солнечные панели служат до 25 лет и даже больше. Только после этого срока, если батареи качественные, у них начинает падать КПД и постепенно их нужно заменять на новые. Кто знает какие технологии будут через четверть века? Возможно, следующих батарей Вам хватит до конца жизни.

Устанавливая такой источник энергии для дома, Вы не будете думать о том, что поставщик энергии внезапно по техническим причинам отрежет ваш дом от энергоснабжения. Вы всегда сам себе хозяин. Точнее своей системе подачи электричества. Нет проблем ни с внезапным повышением цен, ни с транспортировкой энергии.

После того, как ваша энергетическая солнечная электростанция окупится, Вы будете получать по сути бесплатную энергию в дом. Конечно, сначала за определенный период нужно отбить вложения.

### *Солнечная батарея на крыше дома*

Солнечные батареи крупного размера, как и солнечные коллекторы, очень широко используются в тропических и субтропических регионах с большим количеством солнечных дней. Особенно популярны в странах Средиземноморья, где их помещают на крышах домов.

Новые дома Испании с марта 2007 года должны быть оборудованы солнечными водонагревателями, чтобы самостоятельно обеспечивать от 30 до 70 % потребностей в горячей воде, в зависимости от места расположения дома и ожидаемого потребления воды. Нежилые здания (торговые центры, госпитали и т. д.) должны иметь фотоэлектрическое оборудование.

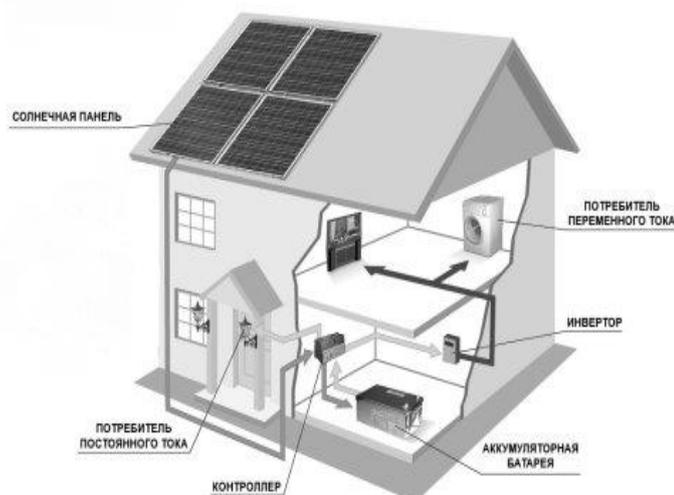


Рисунок 2. Солнечная панель на крыше дома

### *Библиографический список*

1. Геворкиан П. Альтернативные источники энергии в проектировании зданий. 2012 г. – 320 с.
2. Холлоуэй Д. Пассивный солнечный дом: проектирование. Пер. с англ. О. Б. Меньшенин. 2006 г. – 210 с.
3. <https://solareview.blogspot.ru>.

## **Особенности конструкции вантовых мостов**

**Михайлова А. И., Кузьмина В. М.**  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Данная статья посвящена отдельному виду висячих мостов. В статье рассматриваются как достоинства, так и недостатки строения. Особое внимание обращается на конструктивное решение. Ведь у вантового моста, в отличие от висячего, тросы (ванты) соединяются непосредственно с пилоном. Так же в научной статье раскрыты особенности продольных и поперечных ребер, ведь основными достоинствами является простота заводского изготовления конструкций и простота стыкования ребер на монтаже. Недостаток в том, что свободно свисающее ребро имеет меньшие критические напряжения и поэтому больше подвержено потере устойчивости. Выявлена и обоснована конструктивная особенность дорожного покрытия вантовых мостов. Оно должно быть

долговечным, трещиностойким, устойчивым против сдвига, отвечать общим требованиям, предъявляемым к дорожным покрытиям. Определена и особенность металлических вантовых пролетных строений – это возможность индустриального изготовления их конструкций из однотипных блоков балки жесткости постоянной высоты и однотипных блоков ортотропной плиты. Главное достоинство данной модели – вантовые мосты могут быть построены высоко над водой, что обеспечивает прохождение под ними даже высоких судов, и отсутствует необходимость ставить промежуточные опоры, что дает большие преимущества, например, в случае горных разломов или рек с сильным течением.

*Ключевые слова:* вантовый мост, конструкция, ребра жесткости, проезжая часть.

Вантовый мост – тип висячего моста, состоящий из одного или более пилонов, соединенных с дорожным полотном посредством прямолинейных стальных тросов – вантов. В отличие от висячих мостов, где дорожное полотно поддерживается вертикальными тросами, прикрепленными к протянутым по всей длине моста основным несущим тросам, у вантовых мостов тросы (ванты) соединяются непосредственно с пилоном.

Одним из преимуществ вантовых мостов перед висячими является большая неподвижность дорожного полотна, что делает их пригодными для использования в качестве железнодорожных переправ. Первый железнодорожный вантовый мост был построен в 1979 году в Белграде (Новый железнодорожный мост).

*Достоинства вантовых мостов:*

- Основной пролет можно сделать очень длинным при минимальном количестве материала. Поэтому использование такой конструкции очень эффективно при строительстве мостов через широкие ущелья и водные преграды. В современных висячих мостах широко применяют проволочные тросы и канаты из высокопрочной стали с пределом прочности около 2—2,5 ГПа (200-250 кгс/мм<sup>2</sup>), что существенно снижает собственный вес моста.
- Вантовые мосты могут быть построены высоко над водой, что обеспечивает прохождение под ними даже высоких судов.
- Отсутствует необходимость ставить промежуточные опоры, что дает большие преимущества, например, в случае горных разломов или рек с сильным течением.

*Недостатки вантовых мостов:*

- Висячий мост, в принципе, представляет собой крыло. И это требует при его конструировании и привязке к месту установки обязательного расчета его аэродинамических свойств. Из-за недостаточной жесткости моста может потребоваться перекрытие движения при штормовых погодных условиях.
- Под действием сильного ветра опоры подвергаются действию большого крутящего момента, поэтому для них требуется хороший фундамент, особенно при слабых грунтах.

### *Конструкция вантовых мостов*

Балки жесткости металлических вантовых мостов применяют, главным образом, неразрезные, двухпролетные и трехпролетные с коробчатыми несущими элементами и стальной ортотропной плитой проезжей части, являющейся одновременно верхним поясом коробчатых главных балок. Пилоны принимают либо с двух сторон при симметричных решениях, либо односторонние — при асимметричных. Расположение и количество вантов могут быть различными:

- радиальное с вантами,
- сходящимися на вершинах пилонов;
- параллельное с креплением к пилону в несколько ярусов;
- с многоярусным частым расположением вантов.

*По положению в плане пролетные строения могут быть:*

- с вантами, расположенными в двух вертикальных плоскостях;
- пространственно работающие строения с вантами, расположенными в наклонных плоскостях;
- только с одной вантовой фермой по оси проезда.

### *Металлические вантовые пролетные строения*

Особенностью металлических вантовых пролетных строений является возможность индустриального изготовления их конструкций из однотипных блоков балки жесткости постоянной высоты и однотипных блоков ортотропной плиты. Вантовые пролетные строения в наибольшей степени приспособлены для навесной сборки с минимальным количеством временных промежуточных опор или сборки с продольной или поперечной надвижкой балки жесткости.

Наиболее целесообразно применение вантовых систем для пролетов 200–500 м. При пролетах более 500–600 м вантовые системы также остаются экономичными, однако требуют сооружения очень высоких пилонов. Имеются проекты вантовых систем пролетами более 1000 м.

Применение сталей повышенной прочности, и высокопрочных долговечных канатов со стабильными свойствами, совершенствование технологии объединения элементов на монтаже, методов изготовления и монтажа конструкций, прогресс в области расчетов и моделирования создали базу для применения этих рациональных систем мостов.

По сравнению с балочными системами вантовые имеют значительно меньшую строительную высоту и меньший расход материалов. Вантовые системы обладают рядом преимуществ по сравнению с висячими мостами. Прогибы от временных нагрузок при тех же жесткостях главных балок в вантовых конструкциях меньше, чем в висячих.

Затраты стали на конструкции в вантовых мостах меньше, чем в висячих, даже с учетом того, что в вантовых системах горизонтальные усилия от вантов обязательно передаются на балку жесткости. При равенстве высот пилонов расход канатов для вантов на 30—40% меньше расхода ка-

натов в висячих системах. Ванты из набора отдельных канатов более технологичны в монтаже, чем кабели висячих мостов. Вантовые мосты, как правило, обладают большей аэродинамической устойчивостью, чем висячие.

Конструктивное решение современной ортотропной плиты обеспечивает совместность работы всех ее элементов — верхнего листа и системы взаимно перпендикулярных (ортогонально пересекающихся) продольных и поперечных ребер. Верхний лист, толщина которого в большинстве случаев определяется непосредственным восприятием давления от колеса, является одновременно верхним поясом продольных и поперечных балок, а вся ортотропная система — верхним поясом главных балок.

#### *Продольные ребра*

Продольные ребра, на которые опирается верхний лист (лист настила), имеют в зависимости от сечения пролет 2 — 5 м. Верхним поясом ребер является лист настила. Сами ребра бывают открытого сечения (полоса), открытого сечения с усилением свободной нижней кромки (полособульба) и закрытого сечения (трапециoidalные, треугольные или полукруглые холодногнутые).

Применение для продольных ребер проката фасонных профилей (швеллеры, уголки, тавры и др.) не рекомендуется из-за наличия в этих сечениях значительных прокатных напряжений. Наибольшее распространение получили продольные ребра плоские из полосы и трапециoidalной формы.

Основными достоинствами плоских ребер является простота заводского изготовления конструкций и простота стыкования ребер на монтаже. Недостаток в том, что свободно свисающее ребро имеет меньшие критические напряжения и поэтому больше подвержено потере устойчивости, чем ребро закрытого профиля.

#### *Поперечные ребра*

Служат опорами для продольных ребер, имеют, как правило, двутавровое сечение, в котором верхним поясом является покровный лист ортотропной плиты. Поставляемые заводами плиты могут иметь продольное и поперечное членение.

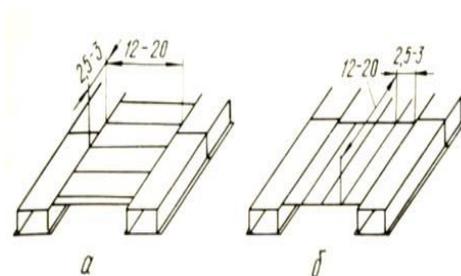


Рисунок 1. *a* — поперечно члененные; *б* — продольно члененные

Поперечно члененные плиты, подкрепленные в направлении длинной стороны поперечной балкой, более жестки в монтаже. Их целесооб-

разно применять при навесном монтаже, когда навешивается секция на полную ширину пролетного строения.

#### *Ортотропные плиты*

Ортотропные плиты имеют большое количество близко расположенных и пересекающихся сварных швов. Это неблагоприятно сказывается на усталостной прочности конструкций. Вместе с тем, в ортотропных плитах вероятно частое повторение усилий от расчетных нагрузок. Поэтому требуется соблюдение конструктивных и технологических требований, обеспечивающих снижение концентрации сварочных напряжений.

#### *Проезжая часть вантовых мостов*

Важнейшим элементом пролетного строения автодорожного моста с ортотропной плитой является покрытие проезжей части.

Оно должно быть:

- долговечным
- трещиностойким
- устойчивым против сдвига
- отвечать общим требованиям, предъявляемым к дорожным покрытиям.

Преобладающий тип покрытия на мостах — асфальтобетон, реже — литой асфальт и полимерасфальт. Покрытия бывают толстыми и тонкими. От тонких в последние годы отказываются из-за их быстрого износа и трудностей при устранении неровностей плиты. Кроме того, тонкое покрытие хуже распределяет сосредоточенное давление от колеса. Наиболее ответственными элементами являются слои защиты и сцепления, непосредственно укладываемые по плите.

#### *Большой Обуховский мост*

Вантовый неразводной мост через Неву. Расположен на границе Невского района Санкт-Петербурга и Всеволожского района Ленинградской области, в среднем течении Невы; соединяет проспект Обуховской Обороны и Октябрьскую набережную.

Полная длина мостового перехода, включая эстакады подходов, составляет 2884 метра, из них, собственно, моста — 994 метра, включая судопроходный пролет в 382 метра. Высота пролетной части над поверхностью воды (подмостовой габарит) равна 30 метрам, что дает крупным судам свободно проходить под мостом.

- схема моста:  $2 \times 66 + 174 + 382 + 174 + 2 \times 66$  м
- каждое пролетное строение шириной 25 м и высотой 2,5 м состоит из двух коробчатых продольных балок, соединенных поперечными
- высота пролетных строений над уровнем воды (подмостовой габарит) составляет 30 м.

Пролетные строения предназначены для пропуска 4 полос движения в одну сторону с тротуарами для обслуживающего персонала (пешеходное движение по мосту не предусмотрено). Расстояние между осями мостов — 36,4 м.

Пролетные строения с помощью вант соединены с металлическими пилонами высотой 120,5 м. Фундаменты пилонов из буронабивных свай длиной от 30 до 40 м. Ванты из параллельных прядей швейцарской фирмы VSL изготовлены по монострендной технологии. Каждый вант формируется из последовательно натягиваемых прядей (стрендов) непосредственно в процессе сооружения моста. Общая длина всех прядей составляет 900 километров.



Рисунок 2. Большой Обуховский мост

#### *Библиографический список*

1. Бахтин С.А., Овчинников И.Г., Инамов Р.Р. Висячие и вантовые мосты. Проектирование, расчет, особенности конструирования. 1999 г. – 255 с.
2. Картопольцев, В. М. Проектирование металлических мостов, 2012 г. – 155 с.
3. Эдвард Денисон, Йан Стюарт. Как читать мосты, 2012 г. – 302 с.

## **Адаптивная архитектура**

**Рогожина Т. Г.**

*УрГАХУ, г. Екатеринбург*

Статичность и неподвижность зданий и сооружений в течение многих веков считались характерными особенностями развития архитектуры. Отличительной чертой нашего времени становится возрастающая динамичность жизни общества, связанная с ускоренным развитием научно-технического прогресса, расширением географии деятельности людей, изменениями в структуре общества и в потребностях человечества. Эти аспекты влекут за собой изменения во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в архитектуре.

Возникает такое понятие как *адаптивная архитектура* – развивающаяся область архитектурной практики, которая измеряет состояние окружающей среды, адаптируя свои параметры в целях наибольшего соответствия требованиям эксплуатации. К адаптивной архитектуре относятся здания и сооружения, которые демонстрируют способность менять свои характеристики в соответствии с изменениями условий эксплуатации, предъявляя принципиально новые требования к архитектуре, противоположные традиционным понятиям статичности в строительстве.

Основам динамического формообразования в архитектуре посвящены работы доктора архитектуры профессора Сапрыкиной Н.А., в которых рассматриваются предпосылки возникновения, исторические примеры и принципы динамической адаптации

архитектурного пространства к изменениям условий среды, а так же выявляются требования и принципы формирования адаптивного жилища.

В данной статье рассмотрены существующие теоретические исследования по теме адаптивной архитектуры, и на их основе выявлены простые принципы формирования адаптивности различных архитектурных объектов, а так же сформулирована классификация признаков адаптивности архитектурных объектов и критерии адаптивной архитектуры.

*Ключевые слова:* архитектура; адаптация; динамика; трансформация; мобильность; интерактивность; параметрическая архитектура.

Статичность и неподвижность зданий и сооружений в течение многих веков считались характерными особенностями развития архитектуры. В условиях консервативного отношения людей к неизведанной и изменяемой среде обитания, архитекторы, как правило, создавали статичные и монументальные здания и сооружения, что способствовало образованию жестких рамок использования таких объектов и крайне редко позволяло им реагировать на функциональные процессы развития общества. Ввиду чего моральное старение зданий и сооружений, а также городских образований по статистике чаще всего происходило значительно раньше их физического старения.

Отличительной чертой нашего времени становится возрастающая динамичность жизни общества, связанная с ускоренным развитием научно-технического прогресса, расширением географии деятельности людей, изменениями в структуре общества и в потребностях человечества. Эти аспекты влекут за собой изменения во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в архитектуре.

Таким образом, проблема морального старения архитектурных объектов ставит задачу их адаптации к изменяющимся требованиям для оптимизации искусственной среды обитания человека. Это диктует необходимость нового подхода к определению понятия архитектурной формы и к архитектурному проектированию.

Решением становится *адаптивная архитектура* - развивающаяся область архитектурной практики, которая измеряет состояние окружающей среды, адаптируя свои параметры в целях наибольшего соответствия требованиям эксплуатации. К адаптивной архитектуре относятся здания и сооружения, которые демонстрируют способность менять свои характеристики в соответствии с изменениями условий эксплуатации, предъявляя принципиально новые требования к архитектуре, противоположные традиционным понятиям статичности в строительстве. Эти вопросы привлекают внимание многих ученых и архитекторов как в нашей стране, так и за рубежом, так как наделение архитектурных объектов подвижностью и гибкостью способствует формированию большого числа приемов по динамической адаптации архитектуры в соответствии с изменяющимися потребностями общества.

Основам динамического формообразования в архитектуре посвящены две книги доктора архитектуры профессора МАРХИ Сапрыкиной Н.А.,

в которых рассматриваются предпосылки возникновения, исторические примеры и принципы динамической адаптации архитектурного пространства к изменениям условий среды, а так же выявляются требования и принципы формирования адаптивного жилища.

В работах Сапрыкиной проведен анализ взаимодействия компонентов в системе "обитатель - архитектура жилища" (рис.1). Автором установлено, что под влиянием различных процессов в структуре жизнедеятельности человека сложились следующие виды изменений жилища:

- **обратимые** (смена функциональных процессов в жизни человека; процессы связанные с сезонными, суточными изменениями окружающей);
- **необратимые прогнозируемые** (социально-экономические, демографические и связанные с ними перемены в образе жизни обитателя, смена обитателя жилища);
- **не прогнозируемые** (связанные с социально-экономическими преобразованиями в обществе, социально-демографическими тенденциями, технологическим развитием).

Так же автор выделяет два вида факторов, влияющих на формирование жилища:

- **стабильные** (природно-климатические особенности, национальные и культурные традиции места, степень урбанизированности района и др.);
- **изменчивые** (социально-демографические, социально-психологические).

Интересно, что Сапрыкина рассматривает жилое здание как дифференцированную структуру по степени подверженности различным изменениям, где постоянная часть здания - **«ядро»** и изменяемая часть - **«ткань»**. В результате анализа установлено, что «ядро», преимущественно формируется под влиянием **стабильных факторов**, «ткань» - **изменчивых факторов**.

При определении способа адаптации жилища были выделены следующие основные аспекты адаптации жилища:

- **функционально-технологическое переоборудование** – изменение планировки, замена и прокладка новых инженерных сетей, перенос вертикальных коммуникаций, перегородок;
- **пространственное расширение и развитие** – изменения размеров и площади жилища, расширение пространства;
- **объединение/разделение жилых ячеек** – деление и объединение жилых ячеек в различные конфигурации в процессе эксплуатации;
- **пространственная вариативность** – наличие изначально множества вариантов использования жилого пространства в границах одного и того же планировочного и технического решения.

А так же сформулированы принципы формирования адаптируемого жилища:

- **Принцип дифференциации** (конструктивной и эксплуатационной независимости систем здания и их элементов).
- **Принцип резервирования ресурсов** (резервирования пространственных и технологических ресурсов с учетом критерия устойчивости развития системы).
- **Принцип вариативности** (вариативности объемно-планировочного решения, инженерных и конструктивных систем).
- **Принцип регулируемой автономности** (технологической, планировочной, конструктивной независимости жилища и его элементов).
- **Принцип интерактивного проектирования.** Создание средств и инструментов, позволяющих включать обитателя в процесс проектирования.
- **Принцип непрерывности проектирования.** Проектирование, строительство и эксплуатация жилого здания должны представлять собой единый процесс.



Рисунок 1. Взаимодействие компонентов в системе "обитатель – архитектура жилища" по работе Сапрыкиной Н.А.

Сформулированные принципы находятся в постоянной взаимосвязи между собой, их совместное использование позволяет обеспечить устойчивое развитие и эффективное функционирование жилища, осуществлять переустройство в соответствии с изменяющимися потребностями обитателя, социально-экономическими, технологическими и климатическими факторами среды.

Однако в работах Сапрыкиной не рассмотрены аспекты адаптивности общественных зданий и других архитектурных объектов, для которых так же необходим комплексный подход в принципах адаптивного проектирования.

На основе исследования факторов и способов формирования адаптивной архитектуры, а так же практических аналогов мною была разработана матрица признаков адаптивности архитектурных объектов по трем наиболее значимым направлениям адаптивности современной архитектуры - статическая адаптивность, динамическая адаптивность и интерактивная адаптивность.

Каждое направление архитектурной адаптивности рассматривалось по аспектам четырех приемов, которые можно выделить, исходя из анализа принципов адаптивности архитектурного объекта.

Таблица 1

Матрица признаков адаптивности архитектурных объектов

|                                       |                              | Адаптивная архитектура   |   |   |
|---------------------------------------|------------------------------|--|---|---|
|                                       |                              | Статика  | Динамика (Кинетика)   | Интерактивность   |
| <b>Приемы архитектурной адаптации</b> | художественно-композиционные | - геометрия фасадов в окружающей среде<br>- концептуальные решения используемых материалов<br>- сомасштабность элементов с окружающей застройкой | - кинетические фасады<br>- подвижные элементы наружной оболочки здания                        | - медиафасады и световые проекции<br>- интерактивные видеомонтажи<br>- параметрические фасады |
|                                       | объемно-пространственные     | - нелинейность архитектурных форм в системе окружающей среды<br>- реконструкция и модернизация в процессе морального износа                      | - трансформация ограждающих конструкций<br>- трансформация объемов                            | - бионические структуры<br>- параметрическое проектирование объемов                           |
|                                       | конструктивно-планировочные  | - гибкие планировочные пространства<br>- проектирование каркасных несущих конструкций  | - мобильные здания (циклические и сезонные)<br>- проектирование каркасных несущих конструкций | - параметрические конструкции<br>- кибернетика в архитектуре                                  |
|                                       | функционально-технические    | - система «умный дом»<br>- структура функциональных связей помещений   | - трансформация планировочных элементов<br>- мобильные внутренние системы и связи             | - кинетические функциональные структуры<br>- саморегулирующиеся системы                       |

На основании данной матрицы я выделила следующие критерии архитектурной адаптивности (определенные переменные, взаимодействующие с окружающей средой и человеком): *форма, материал, цвет, масштаб, степень, пространство, процесс, содержание, функция.*

Данные переменные являются единицами измерения в рассмотренных ранее способах адаптации архитектурного жилища, а так же формируют совокупность признаков адаптивности любого здания или архитектурного объекта.

Таким образом, для формирования адаптивного архитектурного объекта необходимо сформулировать минимальную последовательность действий. На основе исследований Сапрыкиной Н.А., а также на основании разработанных мною классификаций можно определить следующий порядок создания адаптивного здания или сооружения:

1) Выявить критерий адаптивности архитектурного объекта. Выделить элементы мобильности, интерактивности или трансформативности согласно способам архитектурной адаптации.

2) Определить статичные переменные - формы, объемы, элементы, несущие конструкции, функциональный центр здания.

3) Спроектировать адаптивные элементы системы, выявить зависимость от конкретных переменных окружающей среды и жизнедеятельности человека.

*Заключение:*

Основная задача адаптивной архитектуры - это комплексный подход к проектированию зданий, сооружений и любых архитектурных объектов, с учетом изменения специфических факторов социальной и природной среды, а так же технико-экономических возможностей общества.

Несмотря на сравнительно небольшой период времени, в течение которого велись разработки и различные исследования адаптивной архитектуры, разброс областей применения идей, использующих формы проявления адаптации, и подходы к их решению настолько разнохарактерны и разноаспектны, что зачастую возникают трудности как в нахождении различий между ними, так и объединении по определенным признакам.

Все это говорит о том, что отсутствие до сих пор сопоставительного анализа, оценки, проведения классификации и разработки общих принципов и подходов к решению этой проблемы свидетельствуют о том, что область знаний о динамической адаптации архитектурных объектов находится на стадии становления, работы в этой области только начаты и обобщающих исследований еще не появилось.

Мною были выявлены простые принципы формирования адаптивности различных архитектурных объектов, на основе исследований Сапрыкиной Н.А., а так же сформулирована классификация признаков адаптивности архитектурных объектов и критерии адаптивной архитектуры.

### *Библиографический список*

1. Гайдученя, А.А. Динамическая архитектура (основные направления развития, принципы, методы) / А.А. Гайдученя. – Киев : Будівельник, 1983.
2. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов / Н.А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С, 2005.
3. Киселева Н.Г. Концепция адаптивных структур в архитектуре жилища. [Электронный ресурс] /Н.Г. Киселева // Архитектон: известия вузов – 2010 – № 2(30) – Режим доступа: [http://archvuz.ru/numbers/2010\\_2/014](http://archvuz.ru/numbers/2010_2/014).
4. Анисимов Л.Ю. Принципы формирования архитектуры адаптируемого жилища: автореф. дис. ... канд. архитектуры / Л.Ю. Анисимов. – М., 2009.
5. Сапрыкина, Н.А. Архитектурная форма: статика и динамика / Н.А. Сапрыкина. – М. : Стройиздат. 2004. – 408 с.
6. Мкртчян, С.В. Адаптивность как системное свойство среды проживания. Вестник ОГУ №5(166)/май 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://vestnik.osu.ru/2014\\_5/15.pdf](http://vestnik.osu.ru/2014_5/15.pdf).

## **Применение георешеток при возведении автомобильных и железных дорог**

**Слепынина Т. Н.**

*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

**Рыжкова Т. А.**

*92 отдел проектный институт «Тагилтрансмашпроект», г. Нижний Тагил*

Рассмотрена возможность применения георешеток в качестве дополнительного слоя при устройстве насыпей для автомобильных и железных дорог. Дается описание и принцип работы данного материала как в обычных условиях, так и в условиях нагрузок от транспортных средств на дорожное полотно. Приводятся рекомендации по использованию георешеток как материала, препятствующего образованию трещин и при устройстве асфальтового покрытия автомобильных дорог и материала способствующего уменьшению осадок основания железнодорожных путей. Рассматривается возможность применения георешеток на слабых и пучинистых грунтах. Отмечаются достоинства и экономическая эффективность применения данного конструктивного решения по сравнению с традиционными методами устройства оснований под верхний слой покрытия автомобильных дорог и железнодорожных путей.

*Ключевые слова:* георешетка, пучинистые грунты, дорожное полотно, несущая способность грунта, трещинообразование, деформация, балластная призма.

В связи со своим географическим положением, во многих районах России остро стоит вопрос использования слабого основания для строительства, в том числе при возведении автомобильных и железных дорог. Одними из основных причин плачевного состояния, в котором на данный момент пребывает дорожная одежда, являются многократные нагрузки без остаточных деформаций и недостаточное качество основания. Поэтому поиск способов усиления основания весьма актуален в нашей стране. В борьбе с этой проблемой успешно зарекомендовал себя такой строительный материал, как георешетка.

Георешетка – это сотовая конструкция из полиэтиленовых лент, имеющих шахматную форму расположения. Эти полиэтиленовые ленты

соединены между собой сварными швами, отличающимися высокой прочностью. Когда частицы заполнителя уплотняются поверх георешетки, они частично проникают через решетку и, задерживаясь в отверстиях, обеспечивают прочное и надежное сцепление (рис. 1). Это сцепление позволяет георешетке взаимодействовать с заполнителем по принципу "механической стабилизации", формируя армированное композитное основание, в виде жесткой «плиты», тем самым противостоять горизонтальному сдвигу частиц заполнителя, что ограничивает боковые перемещения гранулированного материала, повышая стабилизацию и препятствуя смешиванию слоев. Кроме того, армированный таким образом слой равномерно перераспределяет нагрузку на большую площадь и, тем самым, максимально мобилизует несущую способность подстилающего слабого грунта.

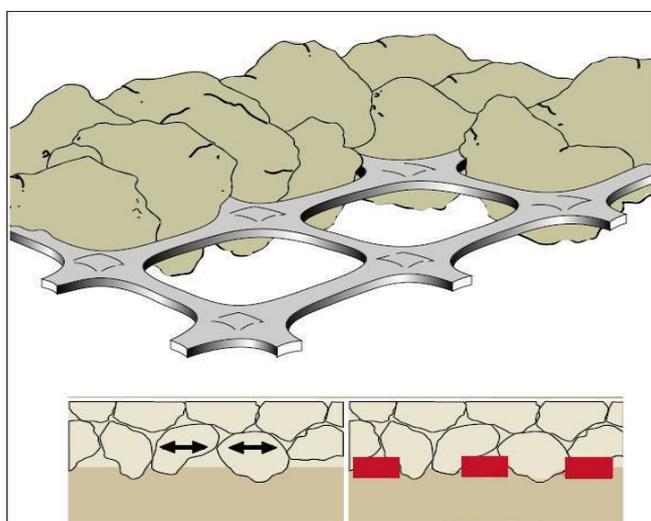


Рисунок 1. Заполнение георешетки сыпучим материалом

Полипропиленовые георешетки производятся с одинаковыми по размерам жесткими отверстиями. Для эффективной стабилизации важно соответствие размера отверстий георешетки и размера частиц укладываемого поверх нее материала заполнителя. Важнейшими характеристиками георешеток, необходимыми для обеспечения эффективного сцепления, являются прочность узлов, а также форма и жесткость ребер. Такая конструкция решетки позволяет наиболее эффективно распределять нагрузку через слой гранулометрического заполнителя. Армируя и укрепляя грунт, георешетка, принимая на себя львиную долю сосредоточенной вертикальной нагрузки, препятствует его смещению и «растеканию» в горизонтальной плоскости, укрепляя слои дорожных «одежд», откосов, насыпей, способствуя их износостойкости и значительному увеличению продолжительности межремонтных периодов. Благодаря применению георешетки толщина несущего слоя насыпного грунта может быть значительно уменьшена без потери прочности, при сохранении расчетных эксплуатационных характеристик. Естественно, это обуславливает экономическую эффектив-

ность данного вида конструкций, которые относительно недороги вследствие материалоемкости и простоты изготовления.

Существуют специальные типы георешеток, разработанные специально для решения двух основных проблем дорожного покрытия – усталостного и отраженного растрескивания. Кроме того, данные решетки препятствуют колееобразованию и снижают риск неравномерных осадок при проведении работ по уширению дорожного полотна.

Рассмотрим механизм работы георешетки в асфальтобетоне при развитии трещин. При усталостном трещинообразовании деформации и напряжения неармированного слоя асфальтобетона распределяются неравномерно, концентрируясь в «слабых» точках между частицами, что ведет к разделению частиц и образованию трещин. При армировании происходит заклинивание частиц заполнителя, что позволяет ограничить их перемещение и, следовательно, образование и расширение как усталостных, так и отраженных трещин (рис. 2).

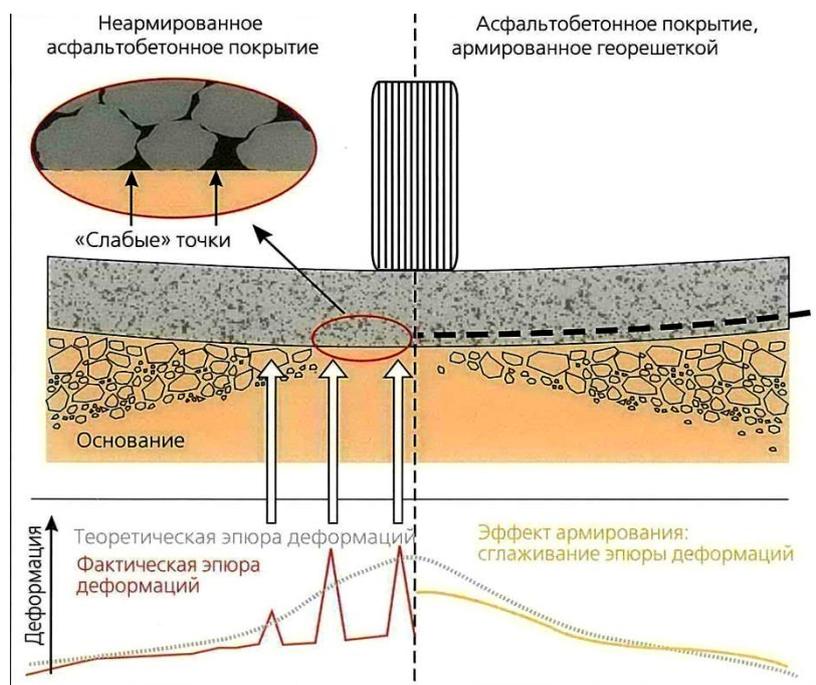


Рисунок 2. Сравнение развития сосредоточенных деформаций по подошве асфальтобетонного слоя

При отраженных трещинах, вызванных температурными воздействиями, трещинообразование покрытия обусловлено концентрацией напряжений над трещинами и швами нижних жестких слоев. Исследования доказывают, что армирование георешеткой снимает напряжения, предотвращая отраженное трещинообразование, вызванное перепадами температур (рис. 3).

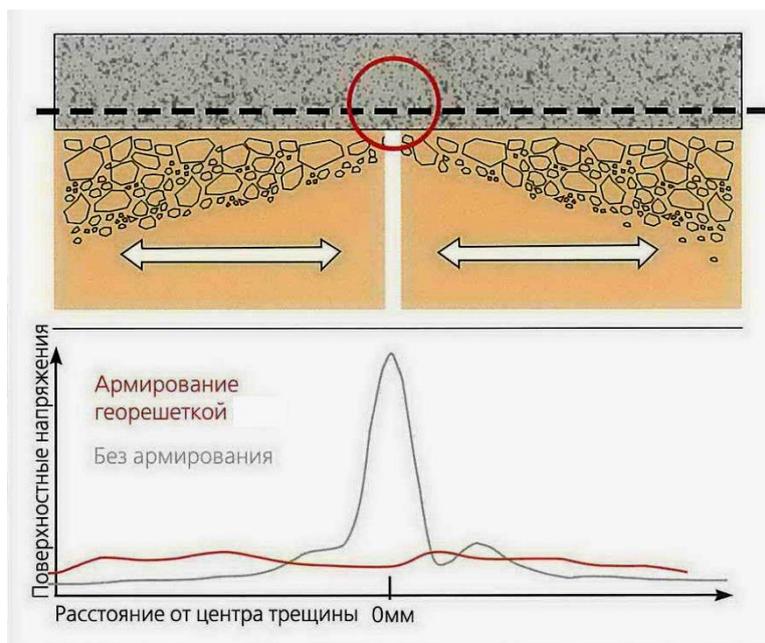
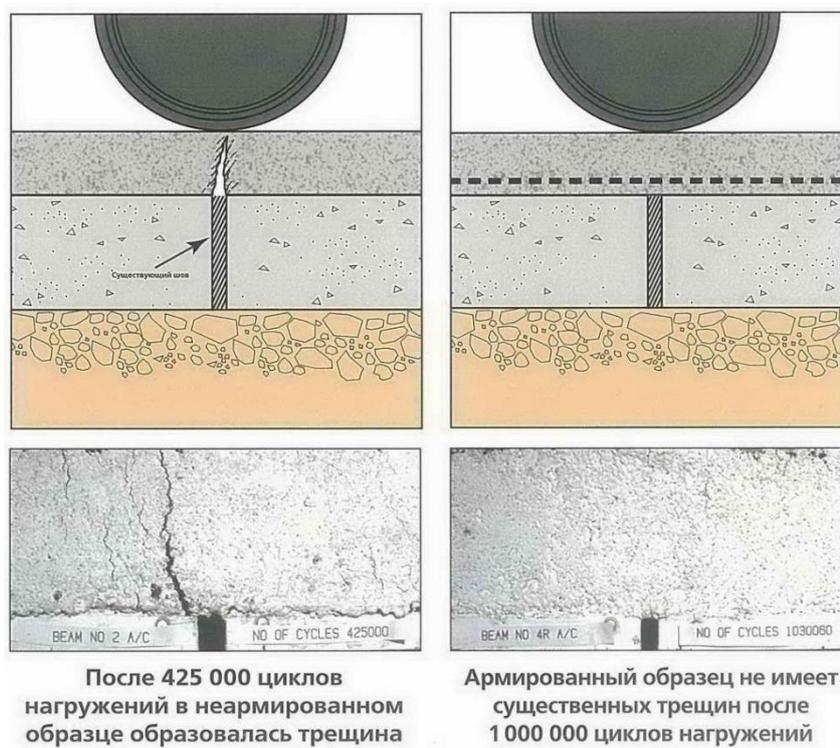


Рисунок 3. Сравнение пиковых напряжений, вызванных температурными воздействиями

При отраженных трещинах, вызванных транспортной нагрузкой асфальтобетонные слои, уложенные на трещиноватое жесткое основание, как правило, разрушаются из-за развития отраженных трещин под воздействием транспортной нагрузки. Испытания показывают, что георешетки значительно увеличивают срок службы дорожного покрытия за счет ограничения данного вида трещинообразования (рис. 4).



После 425 000 циклов нагружений в неармированном образце образовалась трещина

Армированный образец не имеет существенных трещин после 1 000 000 циклов нагружений

Рисунок 4. Сравнение образования трещин от транспортных нагрузок

Технология армирования асфальтобетона способствует увеличению срока службы дорожной одежды и, таким образом обеспечивает экономию средств относительно всего жизненного цикла дорожного покрытия.

В железнодорожном строительстве, георешетка используется для механической стабилизации путевого балласта и подбалластного слоя.

Стабильность ж. д. пути в значительной мере зависит от земляного полотна, которое на 70 % протяженности сложено глинистыми грунтами. Важным элементом конструкции железнодорожных путей, непосредственно воспринимающим нагрузку от подвижного состава, является земляное полотно и балластная призма. Они часто подвержены деформациям и пучениям. Железнодорожный путь, проложенный на слабых или пучинистых грунтах, относительно быстро начинает давать постоянную осадку образованием пустот в структуре дорожного основания. Это, в свою очередь, ведет к более частому ремонту земляного полотна и замене балласта. Поэтому железные дороги нуждаются в простом и экономичном способе усиления несущего слоя. На внутризаводских железных дорогах очень часто применяется типпоперечника с заглубленной балластной призмой, где основанием служит подбалластный слой грунта.

Основная цель применения георешеток при железнодорожном строительстве – ограничение горизонтального смещения частиц балласта и увеличение несущей способности слабых грунтов посредством армирования основания (рис. 5).



Рисунок 5. Конструкция железнодорожного пути с георешеткой

Исследования показывают, что при усилении балласта георешетками достигается такая же жесткость на слабых основаниях, как и при устройстве неармированной балластной призмы на прочных грунтах. Применение георешеток для армирования подбалластного слоя, в данном случае не только повышает несущую способность основной площадки, но и снижает вибродинамическое воздействие на грунты, слагающие откосы выемки. Георешетка укладывается в основании балластной призмы шпал или в толще подбалластного слоя (рис. 6).

Широкое применение геосинтетических материалов в железнодорожном строительстве обусловлено их высокими физико-механическими характеристиками: прочностью, устойчивостью к воздействию климатических и гидрогеологических факторов, долговечностью и экологической безопасностью. Долговечность применяемых геосинтетических материалов составляет 40÷120 лет, если материалы не получили серьезные повре-

ждения в процессе строительства и были своевременно защищены от воздействия солнечной радиации.

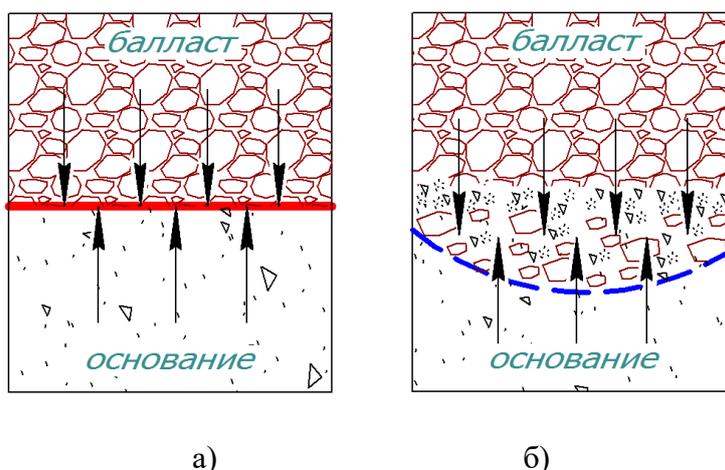


Рис. 6. Влияние георешетки на конструкцию пути;  
а) разделение слоев; б) перемешивание слоев (просадка балласта)

С течением времени постоянное движение по путям приводит к разрушению с образованием пустот в структуре дорожного основания. Армирование георешетками предусматривает значительное увеличение срока службы земляного основания и балласта при сохранении его несущей способности и уменьшения влияния морозного пучения в глинистых грунтах. В результате уменьшается объем работ необходимый по выправке и восстановлению геометрических очертаний поперечного профиля пути, что существенно экономит затраты на отсыпку балласта и подбалластного слоя, обеспечивая при этом заданную жесткость, необходимую для устройства балластной призмы.

*Вывод:* армирование дорожного полотна георешетками является экономически выгодным и целесообразным решением в большинстве случаев и дает следующие преимущества:

- уменьшает пластическую деформацию;
- снижает скорость постоянной осадки;
- позволяет избежать выемки слабого грунта и его замены на привозной материал;
- образует армированный слой на мягком, слабонесущем грунте;
- повышает стабильность земляного полотна;
- повышает несущую способность;
- увеличивает межремонтный срок армированных участков дорог.

#### *Библиографический список*

1. Каталог компании Tensar «Лучшие решения для стабилизации и армирования грунта».
2. Web-site//<http://www.geotekstil.ru>.
3. Web-site//<http://www.consaltstroy-geo.ru>.

## Экология жителей за остекленными фасадами зданий в металлургических городах

Федосихин В. С., д-р техн. наук, проф.  
МГТУ, Магнитогорск

Цель статьи заключается в научном обосновании реконструировать фасады и пристраивать квартирные остекленные балконы по всему периметру этажей к жилым многоэтажным зданиям, расположенных в зоне атмосферного влияния пылегазовых выбросов стационарными источниками металлургических предприятий. Такие здания отсутствуют. Многолетние комплексные исследования этой проблемы осуществлялись в Магнитогорске студентами в своих квартирах, расположенных в различных районах города. В жилых комнатах и снаружи измерялись естественная освещенность, инсоляция, температура, влажность, количество накопившейся пыли и по запаху газы. Длительность исследования была равна одному месяцу. Проводились они осенью, зимой и весной. Результаты сопоставлялись между различными светопрозрачными конструкциями естественного освещения комнат. Было доказано, что экология жителей была наиболее здоровая при наличии остекленного балкона по всей длине квартиры. Рекомендовано использовать их в таких городов, как Норильск, Череповец, Липецк, Новокузнецк, Магнитогорск, Воркута, Нижний Тагил, Омск, где индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) превышает 12 и проживают свыше трех миллионов жителей. Металлургические предприятия обязаны финансировать реконструкцию остекленных фасадов в зданиях. Вынос такого балкона от стены здания следует принимать от двух до трех метров, чтобы разместить на балконе зеленые насаждения и превратить балкон в защитную экологическую зону.

*Ключевые слова:* металлургия; города; запыленность; экология жителей; защита; комната; окно; остекленный балкон; квартира; протяженный остекленный балкон; исследования; остекленный фасад; экологические преимущества.

Экологическая проблема сохранения здоровья жителей в городах, где существует металлургическая промышленность, постоянно находится на переднем уровне социальной защиты в России. Металлургические предприятия относятся к самым загрязняющим объектам, выбрасывающие вредные для человека пыль и газы в атмосферу тоннами. И это несмотря на то, что вкладываются огромные средства в очистку воздушной среды. Последняя экологическая программа Челябинской области на 2018-2025 гг. предполагает снижение загрязняющих атмосферу веществ на 30 % по сравнению с показателями 2007 г., когда индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) по области был более 14, а должен быть менее 5. Необходима герметизация зданий с избыточным теплом и пылевыведениями. Был разработан архитектурный проект такого здания электросталеплавильного цеха [1]. В интерьере пространства были по новому выстроены аэрационные потоки, максимально герметизируя верхнюю зону этого цеха [2]. Пыль, собирается в его нижней зоне, где она увлажняется и может использоваться вторично, не выбрасываясь в атмосферу. Конечно, это потребует больших вложений при реконструкции зданий подобных цехов. Но к этому следует идти, если не изменится технология получения металла.

Решение экологических задач осуществляется и административными методами, когда руководители пытаются защитить жителей от пыли и га-

зов рядом расположенного металлургического комбината. Не случайно Президент России на экологическом Госсовете в конце 2016 г. внес предложение о срочном изменении экологического законодательства. Все чаще администрация городов через средства массовой информации оповещает жителей оставаться дома и использовать средства индивидуальной защиты, особенно детям. Это значит, что для таких жителей необходимо будет проектировать, гражданского здания герметичного типа. В них запыленный и загазованный воздух, прежде чем попасть внутрь жилого помещения, проходит через пылегазозащитную зону. Сегодня такой зоной стали остекленные балконы и лоджии, которые композиционно размещаются на фасадах. Прочувствуя их преимущество в запыленной среде города, жители приступили к самовольной пристройке остекленных балконов. Это началось 40 лет назад. Никаких законов по ограничению архитектурного вида здания не было. Жильцы приглашали строительные фирмы или своими силами остекляли балконы, а затем и лоджии. Ажиотаж частичной герметизации квартир быстро охватил Магнитогорск, а затем и многие города России и даже зарубежные страны.

В конце XX века этот процесс администрация городов начала регулировать, не допуская ухудшение внешнего вида фасадов жилых зданий, особенно исторических памятников. Пришлось даже создавать экологическую полицию. Сегодня стало понятно, что этот процесс не остановить [3]. Поэтому были внесены дополнения и поправки в СНиП 31-01-2003 и разработан ГОСТ Р 56926–2016. Постоянно наблюдая жизнь магнитогорцев в стенах жилых многоквартирных зданий, естественно возникло желание силами студентов при выполнении лабораторных работ в процессе изучения дисциплин «Архитектурная физика» определить экологический эффект остекленных балконов и лоджий, созданных в различных районах города, учитывая, что в них проживают сами студенты. В течение нескольких лет осенью, зимой и весной студенты измеряли естественное освещение, глубину инсоляции, температуру, влажность и количество пыли вне здания и проникающее извне внутрь их квартир. По запаху выявлялись газы вне и в квартирах. Была использована стандартная методика измерений результатов, разработанная НИИСФ.

В итоге выявлено, что естественное освещение в комнате с остекленными балконами в сравнении с закрытым окном сократилось на 15–20 %, а при наличии на балконе зелени – до 30 %. Уменьшилась площадь инсолируемого участка комнаты вдвое, но зато повысилась на 5–7 °С температура и до 80 % сократилось проникновение пыли и газов в жилые помещения. Озеленяя свои балконы, жители значительно улучшали экологию своего проживания. К тому же и уровень шума существенно снизился. Уменьшится значение ИЗА в квартирах. Квартирные балконы с выносом от двух до трех метров будут образовывать остекленные фасады жилых многоэтажных зданий. За ними в экологической интерьерной среде будут жить женщины и дети, пока мужья будут в цехах. В таких квартирах необ-

ходимо увеличить площадь на одного жителя. К ним относятся Норильск, Череповец, Липецк, Новокузнецк, Магнитогорск, Нижний Тагил, Омск. В них выбрасывается в атмосферу не менее 100 тысяч тонн в год и проживают свыше трех миллионов жителей. Руководители заводов обязаны финансировать устройство остекленных квартирных балконов. К сожалению, остекленные фасады зданий в этих городах пока отсутствуют. У жителей не хватает средств. К тому же аптеки не выдают бесплатно им индивидуальные средства защиты от пыли и газов. Если же рассмотреть прием защиты жителей шире, то в таких городах следует отказаться от строительства отдельных жилых секционных домов и отдельно стоящих зданий обслуживания, а следует проектировать галерейные дома и герметичные жилые комплексы крупных объемов, вмещающие жилые квартиры и учреждения первичного обслуживания [4].

#### *Библиографический список*

1. Федосихин, В.С. Архитектура экологического электросталеплавильного цеха Магнитогорского металлургического комбината / В.С.Федосихин, Н.С.Ноздрин, В.С.Сучков // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры: Сборник научных трудов. Выпуск 2016-3(119)/ Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий/ Дон НАСА 86123. – Макеевка, 2016. – С.146–150.
2. Федосихин, В.С. Аэрация нового здания электросталеплавильного цеха Магнитогорского металлургического комбината/ В.С.Федосихин //Архитектура. Строительство. Образование. Научно-технический и производственный журнал: Институт строительства, архитектуры и искусства ФГБОУ ВПО «МГТУ им.Г.И.Носова». Выпуск № 1 (9). – Магнитогорск, 2017. – С 39-46.
3. Исайкин А.С. «Стекланные балконы» в архитектуре многоэтажных жилых зданий. Проблемы проектирования и эксплуатации в России [Электронный ресурс] / А.С.Исайкин, И.В.Борискина, П.Ю.Борискина // Режим доступа: Документ с сайта [iss1.ru/files/books/Balkoni\\_arch.pdf](http://iss1.ru/files/books/Balkoni_arch.pdf) (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федосихин, В. С. Проблема экологического строительства в промышленных моногородах России (на примере города Магнитогорска Уральского федерального округа) / В.С.Федосихин, О.М.Шенцова // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплекса : материалы Международной научно- практической конференции / [отв. ред. И. Н. Пугачев]. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. – Вып. 17. – С.375–380.

## **К вопросу о многоэтажном деревянном строительстве**

**Чернова Е. В., Авдюкова К. И.**  
*НТИ (филиал) УрФУ, г. Нижний Тагил*

Во второй половине прошлого столетия одним из важных вопросов строительства становится вопрос экологии. В европейскую практику строительства вводятся международные стандарты *LEED*, *BREEAM* и *DGNB*, которые определяют соответствие зданий требованиям «зеленого» строительства: ресурсосбережение и защита окружающей среды. Развиваются стремительно новые технологии, новые материалы для строительства. Это дает возможность по-новому использовать дерево в качестве крупногабаритных перекрестно-клееных панелей (*CLT panels*). По свойствам этот материал близок

к железобетону, но в шесть раз легче железобетонных плит. А теплоизоляционные свойства CLT-панелей в 3-5 раз превышают аналогичные свойства кирпичных или бетонных стен. Европейцы не только вернулись к деревянному строительству, но еще разрабатывают технологии, позволяющие им возводить высотные деревянные дома. В последнее десятилетие уже не является редкостью строительство деревянных небоскребов.

В данной статье рассмотрены преимущества деревянного домостроения и причины, препятствующие его развитию в нашей стране.

*Ключевые слова:* экология; строительство; дерево; дом; мобильность; CLT-панель; технология; развитие.

В 2013 году введен в действие первый в России национальный «зеленый» стандарт – ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости».

Настоящий стандарт устанавливает экологические требования к зданиям и сооружениям распространяется на все категории проектируемых, построенных, реконструируемых и сданных в эксплуатацию объектов.

«Зеленое» или экологическое строительство - это строительство зданий, с низким уровнем потребления энергетических и материальных ресурсов при одновременном сохранении или повышении качества зданий и комфорта их внутренней среды. Экологическое сооружение должно быть изготовлено из безвредных для окружающей среды и здоровья людей материалов, часть из которых является отходами промышленности, подвергшимся утилизации и переработке, которые в будущем также можно будет утилизировать.

Этим требованиям соответствуют дома из дерева. Однако сегодня строительство таких зданий в России ограничено в основном нормами пожарной безопасности, которые не учитывают характеристик современных материалов из древесины. В странах Европы и в Америке, напротив, строительство высотных жилых домов и бизнес-центров из дерева набирает все большую популярность. При строительстве в основном используют CLT-панели - клееные деревянные стеновые панели. По свойствам этот материал близок к железобетону, но в шесть раз легче железобетонных плит. А теплоизоляционные свойства CLT-панелей в 3-5 раз превышают аналогичные свойства кирпичных или бетонных стен. Самым ярким примером использования этой технологии стал жилой комплекс *ViaCenni* в западном районе Милана. Возвели этот комплекс всего за 14 месяцев. При строительстве было использовано 6000 м<sup>3</sup> клеенных трехслойных CLT-заготовок. Соединяли панели с помощью болтов и шурупов без применения дополнительного оборудования. Шахты лифта и несущие колонны также деревянные. Бетон использовался только для устройства фундамента.

Шведские архитекторы к 2023 году планируют построить в Стокгольме небоскреб из дерева высотой 34 этажа. Архитекторы из Чикаго разрабатывают проект 42-этажной башни, которую задумали как офисное здание. В Финляндии, Швеции, Италии уже возводят целые жилые кварталы из древесины.

Преимущества деревянного домостроения:

- Древесина – экологически чистый и возобновляемый природный ресурс. Почти 39% всех техногенных выбросов в атмосферу приходится на строительную отрасль. При возведении деревянного многоэтажного дома сокращаются как выбросы углекислого газа, так и увеличиваются объемы его поглощения.

- Для производства деревянных конструкций, применяемых при возведении многоэтажных домов из дерева, используют отходы лесопильного производства и низкосортный лес.

- Деревянное домостроение предполагает высокий процент заводского изготовления, следовательно, будет уменьшение сроков строительства и затрат. По расчетам Австралийских ученых, при строительстве деревянного и железобетонного объектов-аналогов, деревянный объект возводится на 6 недель быстрее, чем железобетонный. Транспортировка и монтаж деревянных конструкций обходятся дешевле в сравнении со стальными и железобетонными аналогами.

- Энергосберегающий фактор. Сооружения из CLT-панелей и LSL-плит потребляют 65кВт на 1 кв. м в год, тем временем панельные – 170-190 кВт, а для кирпичных домов энергопотребление составляет 130 – 150 кВт.

- Древесина – податливый материал. Легко поддается работе, поэтому появляется больше возможностей для различных архитектурных идей.

- Здания из дерева отвечают требованиям «зеленого» энергоэффективного строительства, могут возводиться на территориях с разными геологическими и климатическими условиями, в сейсмически активных областях.

В России есть мнения об опасности проживания в деревянных домах, а именно:

- Деревянные дома легко воспламеняемые.

Это ошибочное заявление, ибо время сопротивления древесины воздействию открытого огня превышает 45 минут, благодаря образованию слоя угля на поверхности деревянной конструкции, который препятствует доступу кислорода.

- Деревянные конструкции не выдержат нагрузок.

При возведении деревянных многоэтажных домов используются CLT-панели – клееные деревянные стеновые панели, которые схожи с железобетоном своими свойствами.

- Древесина подвержена гниению и поражению насекомых.

Незащищенная и необработанная древесина подвержена, однако конструкции обрабатываются антисептическими пропитками, лакокрасочными покрытиями или краской. Также можно наносить на поверхность панелей материалы на основе гипса, что является как защитой от поражений насекомых, гниения и от пожара, так и основой для декорирования стены дома.

Основные причины, препятствующие развитию деревянного высотного домостроения в России:

1. Препятствие в лице законодательства.

Законодательством РФ разрешено деревянное домостроение, которое не превышает следующих параметров: не выше 5 м, не больше 500м<sup>2</sup>. Не смотря на то, что такие ограничения имеются и в Европе, там возводятся уникальные высотки из деревянных конструкций.

Решением проблемы законодательного барьера стало создание Ассоциации деревянного домостроения. Данная организация осуществляет поддержку в реализации проектов строительства деревянных многоэтажек – проводятся испытания деревянных конструкций и элементов, необходимые согласования и оформление документации. Возникает необходимость объединения архитекторов, застройщиков и проработав для предоставления базы материалов, которая сможет привлечь должное внимание законодательных органов власти пересмотреть требования к деревянному высотному домостроению в России.

2. Отсутствие технологии производства продуктов на основе древесины для деревянного высотного домостроения на российском рынке.

При возведении деревянного многоэтажного дома используют такие продукты из древесины, как CLT-панели, изготовленные путем перекрестного склеивания листов или щитов досок под высоким давлением с помощью прессы, LSL-плиты – плиты, основой которых являются длинные плоские стружки, и LVL-брусья, производимые из листов лущеного шпона. Большим преимуществом таких плит и брусьев является использование низкосортной древесины, при этом по прочности они не уступают бетону и стали.

В связи с тем, что законодательство запрещает возведение высотных деревянных домов, поэтому у застройщика нет потребности в использовании продуктов из древесины в целях высотного домостроения. Соответственно, производство распространенных в Европе и Америке CLT-панелей, LSL-плит и LVL- брусьев неактуально в России.

Несмотря на это, недавно на российском рынке появилось производство аналогов известных CLT-панелей, LSL-плит и LVL-брусьев – это OSB-плиты. Их используют в основном при строительстве домов в частном секторе.

3. Неготовность населения к появлению деревянных высоток на рынке недвижимости.

В ходе небольшого исследования, проведенного среди населения разных возрастов, на вопрос: «Если бы Вам предложили переехать из своей квартиры в совершенно новую и обустроенную квартиру, находящуюся в высотном доме из дерева, то Вы?» 14 % опрошенных ответили «Да» и 86 % дали отрицательный ответ.

В ходе опроса были выявлены причины неготовности переезда населения, они связаны с отсутствием информации о новых технологиях возведения и используемых строительных материалах.

Как показывает европейская практика сегодня деревянное строительство даже высотных домов – реальность. К тому же деревянный дом является здоровым жильем. Деревянное многоэтажное строительство становится нормой во многих странах, и для России на пути развития экологического строительства актуально изучить зарубежный опыт.

*Библиографический список*

1. ГОСТ Р 54964-2012. Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости.
2. Многоквартирное и многоэтажное деревянное строительство в России [Электронный ресурс] URL: <http://green-city.su>.
3. Прудников О., Дмитриев Д. Деревянное домостроение в России / О. Прудников, Д. Дмитриев // ЛесПромИнформ. - 2014. – № 3(101). – С. 20-22.