

A stack of several books with different colored covers (red, green, black) is shown on a wooden surface. The books are slightly out of focus, with the top one being the most prominent. The background is a warm, brownish tone.

# **НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, ТЕХНИКА: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

[www.scipro.ru](http://www.scipro.ru)

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Наука, технология, техника: перспективные  
исследования и разработки**

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

**30 марта 2021 г.**

УДК 001  
ББК 72

*Главный редактор: Н.А. Краснова*  
*Технический редактор: Ю.О. Канаева*

**Наука, технология, техника: перспективные исследования и разработки: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 30 марта 2021 г., Екатеринбург: Профессиональная наука, 2021. –44 с.**

ISBN 978-0-463-48250-6

В сборнике научных трудов рассматриваются актуальные вопросы развития экономики, политологии, юриспруденции, технических наук и т.д. по материалам Международной научно-практической конференции «Наука, технология, техника: перспективные исследования и разработки», состоявшейся 30 марта 2021 г. в г. Екатеринбург.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в сборник статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте [www.scipro.ru](http://www.scipro.ru).

При верстке электронной книги использованы материалы с ресурсов: PSDgraphics

УДК 001

ББК 72

ISBN 978-0-463-48250-6



9 780463 482506

- © Редактор Н.А. Краснова, 2021
- © Коллектив авторов, 2021
- © Lulu Press, Inc.
- © НОО Профессиональная наука, 2021

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ 1. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 5

Александрова И.Н. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ НА УРОКАХ ЛИТЕРАТУРЫ В УСЛОВИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ..... 5

## СЕКЦИЯ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 14

Зинченко И.Ю. ПРОБЛЕМА РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ И ЕЁ РЕШЕНИЕ ..... 14

Марчуков В.Д. ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ..... 18

Туганов А.С. ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ РОБОТОМ ..... 22

Щелконогов В.А. ПРИМЕНЕНИЕ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК В АПК В РОССИИ ..... 27

## СЕКЦИЯ 3. ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 32

MUSSABAYEVA G.M., TUSSUPBEKOVA N.S., NIYAZBEKOVA A.A., NURYBAI A.M. AN EFFECTIVE ONLINE TESTING PLATFORM AS A METHOD OF KNOWLEDGE CONTROL IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES ..... 32

## СЕКЦИЯ 4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 38

Мелешкина И.М. ЛИЗИНГ КАК МЕХАНИЗМ НАЛОГОВОГО ЩИТА В ПОЛИГРАФИИ ..... 38

## СЕКЦИЯ 1. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37

**Александрова И.Н. Технология развития личности учащегося на уроках литературы в условиях общеобразовательной школы**

**Technology for the development of a student's personality in literature lessons in a comprehensive school**

**Александрова И.Н.**

кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВО "Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко"

Alexandrova I.N.

candidate of pedagogical sciences, associate professor

FGBOU VO "Glazov State Pedagogical Institute named after V.G.Korolenko"

***Аннотация.** В статье автор рассматривает актуальную проблему дидактического обеспечения творческого развития учащихся в обучении и показывает путь ее решения посредством применения уровневого (личностно-ориентированного) дидактического материала. Методологическую основу авторской технологии составили основные положения гуманистической педагогики, концепция личностно-ориентированного образования, теории творческого развития личности, идея технологизации образования, которые в большей степени отражают научно-ценностное отношение к личности учащихся и определяют направления системно-целостного анализа и организации дидактического процесса формирования творческой личности.*

*В ходе исследования была разработана технология творческого развития личности на основе уровневого дидактического обеспечения для учащихся с разными типами восприятия художественных произведений.*

*Индивидуализация дидактического материала достигается за счет учета типологии восприятия художественных произведений учащимися и показана на примере технологии. На основе диагностического инструментария индивидуальных различий учащихся в процессе опытно-экспериментальной работы установлено и описано три типа восприятия художественных произведений учащимися: художественно-аналитический, субъективно-экспрессивный (художественный), логический (аналитический).*

***Ключевые слова:** дидактическое обеспечение, личностно-ориентированное обучение, творческое развитие, типология восприятия, технология.*

***Abstract.** In the article, the author examines the topical problem of didactic support for the creative development of students in teaching and shows the way to solve it through the use of level (personality-oriented) didactic material. The methodological basis of the author's technology was formed by the main provisions of humanistic pedagogy, the concept of personality-oriented education, the theory of creative personality development, the idea of technologization of education, which to a greater extent reflect the scientific-value attitude towards the personality of students and determine the directions of a system-holistic analysis and organization of the didactic process of the formation of creative personality.*

*In the course of the research, a technology for the creative development of a personality was developed on the basis of level didactic support for students with different types of perception of works of art.*

*Individualization of didactic material is achieved by taking into account the typology of perception of works of art by students and is shown using the example of technology. On the basis of the diagnostic tools of individual differences of students in the process of experimental work, three types of perception of works of art by students have been established and described: artistic-analytical, subjective-expressive (artistic), logical (analytical).*

***Keywords:** didactic support, student-centered learning, creative development, typology of perception, technology.*

В современной педагогической науке интерес к личностно-ориентированному обучению возрастает. Различные аспекты развития личности (самоопределение, самореализация, самопознание, самооценка) становятся одной из важных целей деятельности общеобразовательной школы, т.к. в российском обществе все более востребованными становятся индивидуальные качества личности: целеустремленность, активная жизненная позиция, самостоятельность, креативность, аналитические способности и др.

Образовательный процесс ранее основывался на идее педагогического управления, формирования, коррекции личности «извне», без учета и использования субъектного опыта самого ученика, его личностных свойств, творческого потенциала.

Сегодня в педагогической науке актуальна парадигма личностно-ориентированного обучения, которая рассматривается как альтернатива традиционной системе преподавания. В связи с этим, разрабатываются новые подходы к отбору содержания образования, его технологическому сопровождению и дидактическому обеспечению. Школа осваивает современные модели обучения. Все это ставит учителя и учащихся в ситуацию выбора, требует гибкости в организации учебного процесса, большей самостоятельности. Особенно актуален для учебного процесса в общеобразовательной школе поиск способов адаптации дидактического материала к индивидуальным особенностям личности с целью ее гармоничного творческого развития.

Формирование творческой личности в учебно-познавательной деятельности требует разработки уровневого дидактического материала, адаптирующего учебный процесс к индивидуальным особенностям учащихся, что предполагает использование учителем личностно-ориентированных технологий, разнообразных методов и форм обучения.

Общеобразовательная школа испытывает потребность в уровневом дидактическом материале. Как показал анализ педагогической практики на примере преподавания литературы в общеобразовательной школе, дидактическое обеспечение в решении данной задачи полностью возложено на учителя.

Гуманистическая педагогика, которая признает ценность, неповторимость и целостность личности, считает необходимым обеспечить учащимся позицию субъектов собственного развития [12]. Для образовательной практики идеи гуманистической педагогики часто декларативны. Поэтому, во-первых, педагогически целесообразно определить концептуальную основу одного из направлений воспитания творческой личности – направление дидактического обеспечения. Во-вторых, создать необходимые психолого-педагогические условия для реализации данной цели. В комплексе это

составит систему организации учебно-познавательной деятельности, которая обеспечивает эффективные пути для реализации творческого потенциала учащихся.

В педагогической науке теоретическое и практическое осмысление проблем творческого развития личности в учебно-познавательной деятельности находит отражение в научных исследованиях:

- психологические аспекты творчества изучали Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.; [5]

- сущность и структура творческого потенциала личности исследованы В.И. Гинецинским, М.С. Каган, В.А. Моляко и др.; [6]

- внимание к творческому развитию личности в обучении акцентировано в исследованиях В.И. Андреева, В.Б. Бондаревского, Г.И. Шукиной, И.С. Якиманской и др. [2], [4], [12]

В зарубежных исследованиях разрабатывается идея творческого саморазвития личности (А. Маслоу, К. Роджерс, В. Франкл и др.) , которая на междисциплинарном уровне представлена отечественными учеными (В.И. Андреев, Д.Б. Богоявленская, И.С. Кон, и др.) [2]

Индивидуализация обучения как отражение личностно-ориентированной парадигмы рассматривается в различных аспектах:

- как средство повышения эффективности обучения (В.И. Гладких, М.Д. Сонин и др.);
- как индивидуальный стиль деятельности (Е.А. Климов, В.С. Мерлин);
- как способ организации фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся (В.И. Загвязинский, Т.М. Николаева и др.) [8]

Проблему уровневого дидактического обеспечения ставили и решали ученые: Г.И. Беленький, В.И. Коровин, Т.Ф. Курдюмова, и др.

Идеи гуманистической педагогики реализуются в личностно-ориентированных технологиях обучения (В.В. Гузеев, В.К. Дьяченко, А.А. Мирошниченко, Т.В.Сафонова, И.С. Якиманская и др.) [7; 10; 11;12].

Профессиональный подход к дидактическому обеспечению уроков дает возможность реализации личностно-ориентированного обучения. И.С. Якиманская пишет: «Только при наличии дидактического обеспечения, реализующего принцип субъектности образования, можно говорить о построении личностно-ориентированного процесса» [12]. «Технологизация личностно-ориентированного образовательного процесса предполагает специальное конструирование дидактического материала» - акцентирует внимание И.С. Якиманская [12].

Учителя утверждают (более 80% по данным автора), что дидактическое обеспечение творческого развития личности – острая проблема для них. Во-первых, это

связано с недостаточностью практико-ориентированной дидактической литературы и отсутствием рекомендаций по индивидуализации дидактического материала. Во-вторых, преподаватели литературы работают по разным программам. В-третьих, программы на основе творческой деятельности ориентированы на учащихся с высоким уровнем знаний и творческого развития. Сегодня учителя работают по целевым авторским программам по литературе под редакцией А.Г. Кутузова и М.Б. Ладыгина. Кроме того, для учащихся предложены элективные курсы, сборники для подготовки к олимпиадам, в учебниках литературы выделены «Задания не для всех» повышенного уровня сложности и др.

В целом, дидактическое обеспечение творческого развития личности и усилия педагогов ориентированы на «сильных» учащихся. Дидактические материалы не сопровождаются рекомендациями личностно-ориентированного характера.

Общеобразовательная школа, как показал анализ педагогической практики, имеет потребность в личностно-ориентированных технологиях творческого развития личности, в частности, в технологии дидактического обеспечения данного процесса, что подтверждается выявленными противоречиями:

- между социальным заказом общества к школе в подготовке творческой личности и отсутствием в арсенале общеобразовательной школы технологии дидактического обеспечения творческого развития личности;
- между научно-педагогическим обоснованием целевых программ и технологий по развитию творческого потенциала личности и отсутствием технологии дидактического обеспечения развития творческого потенциала личности;
- между необходимостью в творческом развитии учащихся с различными типами восприятия и отсутствием дидактического обеспечения данного процесса;

Противоречия выявили ряд проблем:

- каковы педагогические условия дидактического обеспечения творческого развития учащегося на основе личностно-ориентированного образовательного процесса?
- каковы педагогические условия, обеспечивающие индивидуализацию творческого развития личности в обучении?
- как развить творческую личность посредством дидактического обеспечения на основе технологизации образовательного процесса?

Данные проблемы вывели автора на предложение о том, что творческое развитие личности на основе технологии дидактического обеспечения образовательной

деятельности будет успешным, если создать следующие условия личностно-ориентированного обучения:

**Общепедагогические:**

- программно-дидактическое обеспечение образовательной деятельности;
- гуманистическая направленность педагога;

**Частные:**

- обеспечение благоприятной психологической атмосферы, характеризующейся эффективной коммуникацией, созданием ситуации успеха;
- формирование субъектной позиции учащегося в учебном процессе;
- эмоциональное стимулирование учащихся через положительную оценку в форме одобрения, похвалы, ободрения, через создание ситуаций успеха, разнообразие творческих заданий.

**Специальные:**

- обеспечение учебно-воспитательного процесса диагностическим инструментарием определения индивидуальных особенностей личности;
- организация обучения на основе личностно-развивающей технологии дидактического обеспечения творческого развития личности;
- применение уровневого дидактического материала, развивающего творческий потенциал ученика.

Методологическую основу авторской технологии составили основные положения гуманистической педагогики, концепция личностно-ориентированного образования, теории творческого развития личности, идея технологизации образования, которые в большей степени отражают научно-ценностное отношение к личности учащихся и определяют направления системно-целостного анализа и организации дидактического процесса формирования творческой личности.

В процессе исследования, направленного на устранение выявленных противоречий, была разработана технология творческого развития личности на основе уровневого дидактического обеспечения для учащихся с разными типами восприятия художественных произведений.

**Цель технологии:** реализация личностно-ориентированного обучения посредством адаптации дидактического материала к индивидуальным особенностям учащихся для их гармоничного творческого развития.

Технология дидактического обеспечения творческого развития личности направлена на формирование качеств личности, востребованных современным обществом: самостоятельность, независимость, ответственность, креативность, способность к сотрудничеству, диалогу, критичность мышления, актуально-ценностное

---

отношение к себе, потребность в непрерывном самообразовании и саморазвитии, эмоциональную чувствительность. Алгоритм реализации данной технологии представлен схематично на рис. 1 (стр. 6).

Индивидуализация никогда не бывает и не может быть абсолютной, т.к. нельзя учесть все индивидуальные особенности в условиях массовой школы. Во внимание принимаются лишь те качества учащихся, которые важны для процесса обучения [1]. Одним из них являются особенности восприятия школьников. На основе диагностического инструментария индивидуальных различий учащихся в ходе опытно-экспериментальной работы установлено и описано три типа восприятия художественных произведений учащимися: 1 тип – художественно-аналитический; 2 тип – субъективно-экспрессивный (художественный), 3 тип – логический (аналитический). Каждый из них представлен следующими характеристиками.

1 тип (художественно-аналитический) - учащиеся, способные к художественно-аналитическому восприятию. Они наделены способностью внутреннего видения образа, с хорошо развитым воссоздающим и творческим воображением. Читательский образ характеризуется яркостью, полнотой, максимальным приближением к авторскому образу. Это обеспечивает правильное и глубокое образное обобщение, связанное со способностью к анализу и синтезу. Словесное выражение образного обобщения отличается точностью в выборе слов, богатством словаря, эмоционального стиля, обычно близкого к авторскому.

Учащиеся очень самостоятельны. Они значительно раньше своих сверстников (на год-два) способны достигнуть высшего уровня восприятия, которое в школьной практике ярче всего проявляется в анализе художественного произведения.

Однако их в классе немного – как правило, три-четыре человека. По своим индивидуальным художественно-творческим возможностям они стоят выше школьников своего возраста. Эти ученики должны постоянно получать индивидуальные творческие задания повышенной трудности, иначе их развитие не будет обеспечено обучением (постоянно – не значит на каждом уроке: задание может быть дано по ходу изучения крупной темы и рассчитано на работу в течение, например, месяца) с применением технологий модульного обучения, метода проектов и др.

2 тип (субъективно-экспрессивный) – учащиеся с художественным, или субъективно-экспрессивным, типом восприятия. У них хорошо развито воспроизводящее и творческое воображение. Они понимают позицию автора, читательский образ ярок и полон. Учащиеся видят образ настолько отчетливо, так сильно сопереживают, что у них часто появляется стремление передать свои впечатления не

только словесно, но в виде рисунка, мелодии. Как правило, эти ученики способны к самостоятельной творческой деятельности.

При этом они слабо обобщают; анализ значительно отстает от синтеза. Словесное выражение понимания художественного текста эмоциональное, красочное, но они часто сбиваются с логики, иногда последовательность их рассуждений ассоциативная. Таким школьникам нужны индивидуальные творческие задания на развитие логического мышления, формулирование выводов, абстрагирование. При индивидуальном подходе они могут достигнуть высшего уровня художественного восприятия.

3 тип (логический) – составляют учащиеся с хорошо развитым логическим мышлением, с ярко выраженными способностями к анализу, обобщению, абстрагированию. Они могут делать самостоятельные выводы, результаты своих размышлений обобщающего характера излагать последовательно, логично, лаконично. В литературном произведении такие учащиеся прежде всего выявляют мысль, идею – художественные средства ее выражения им представляются фактором несущественным. Обладают аналитическим складом мышления. Воспроизводящее и творческое воображение у них развито сравнительно слабо. Отсюда источник их затруднений в анализе художественного текста в единстве его формы и содержания. Такие школьники нуждаются в постоянных заданиях на развитие воображения, художественного видения образа.

Индивидуализация дидактического материала, осуществляемая с помощью системы творческих заданий для учащихся с различными типами восприятия, позволяет не только формировать необходимый объем теоретических знаний, практических умений и навыков, но и целенаправленно развивать творческий потенциал учащихся, их стремление к самообразованию и самосовершенствованию.

Как показала опытно-экспериментальная работа, эффективность занятий достигается при индивидуальном подходе к учащимся с разными типами восприятия и наличии уровневого дидактического обеспечения, что отражено на рис. 2 (стр. 7).

Практика показала, что дидактическое обеспечение творческого развития личности – одно из действенных средств решения проблемы. В основе дидактического обеспечения личностно-ориентированного образовательного процесса могут быть другие индивидуальные отличия. Целесообразно учитывать особенности не каждого отдельного ученика, а группы учащихся, обладающих сходными чертами.

Очевидно, что педагоги испытывают необходимость в применении технологии дидактического обеспечения творческого развития личности, которая позволит не только формировать необходимый объем теоретических знаний, практических умений и навыков, но и целенаправленно развивать творческий потенциал учащихся, создаст

условия для самообразования и самосовершенствования всех участников познавательного процесса.

Таким образом, в ходе опытно-экспериментальной работы установлены дидактические закономерности, которые отражают индивидуальное творческое развитие личности в предлагаемых условиях:

- уровень творческого развития личности зависит от типа восприятия;
- характер творческой познавательной деятельности и ее результат обусловлены особенностями восприятия и мышления учащихся;
- высокий уровень творческого развития личности зависит от дидактического обеспечения, адаптированного к ее индивидуальным особенностям.

Технология дидактического обеспечения творческого развития личности в обучении открывает возможности для перехода к гуманистическим личностно-развивающим системам, позволяющим развивать творческий потенциал учащихся.

#### References

1. Акимова М.К., Козлова В.Т. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников: Учет и коррекция. – М.: «Академия», 2008. – 160с.
2. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности (Монография) Изд-во Казанского ун-та, 2007. – 237с.
3. Беленький Г.И., Хренова О.М. Читаем, думаем, спорим...: Дидактические материалы по литературе: 8 кл. / Авт.-сост. Г.И. Беленький, О.М. Хренова. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 25
4. Бондаревский В.Б. Воспитание интереса к знаниям и потребности к саморазвитию: кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 143с.
5. Выготский Л.С. Избранные психол. Исследования / Под ред. А.Н. Леонтьева и А.Р. Лурия. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956. – 520с.
6. Гинецинский В.И. Основы теоретической педагогики. – СПб.: СПбГУ, 2002. – 154с.
7. Гузеев В.В. Три парадигмы и четыре поколения в развитии образовательной технологии // Завуч, 2006. - №1. – с.20-36.
8. Загвязинский В.И. О дифференцированном подходе // Нар. Обр.. – 1998. - №10. – с.85-87.
9. Маслоу А.Г. Мотивация и личность / Пер. с англ. А.М. Татлыбаева. – СПб: Евразия, 2008. – 479с.
10. Мирошниченко А.А. Информационно-семантическое структурирование учебного материала: Дис. ... канд. Пед. наук. – Ижевск, 1995.
11. Сафонова Т.В. Национально-региональный компонент в образовании: теория и практика реализации: монография / Глазовский гос. Пед. ин-т. – Глазов: Изд-ий центр ГГПИ, 2005. – 324с.
12. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / Отв. Ред. М.А. Ушакова. Изд. Второе. – М.: Сентябрь, 2008. – 112с.

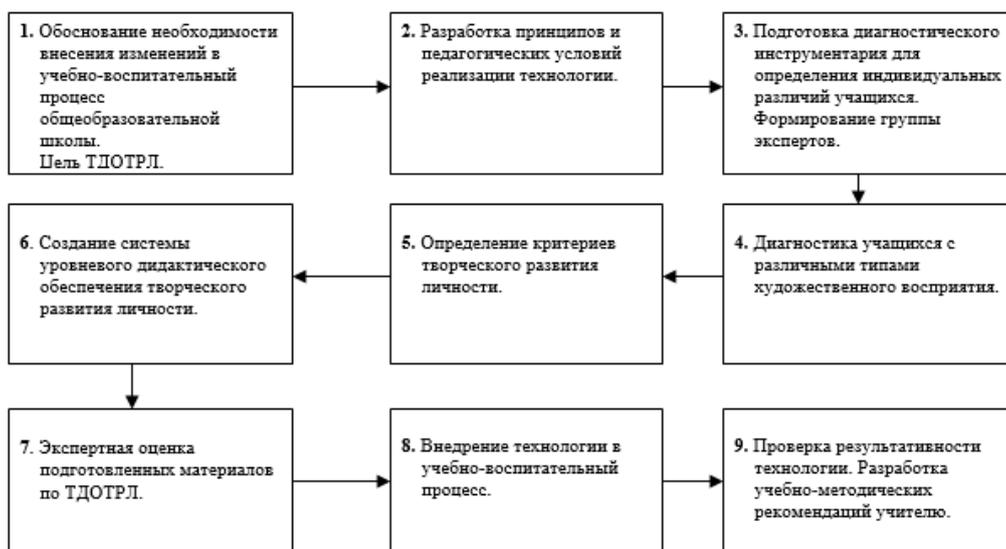


Рисунок 1. Алгоритм технологии дидактического обеспечения творческого развития личности в обучении

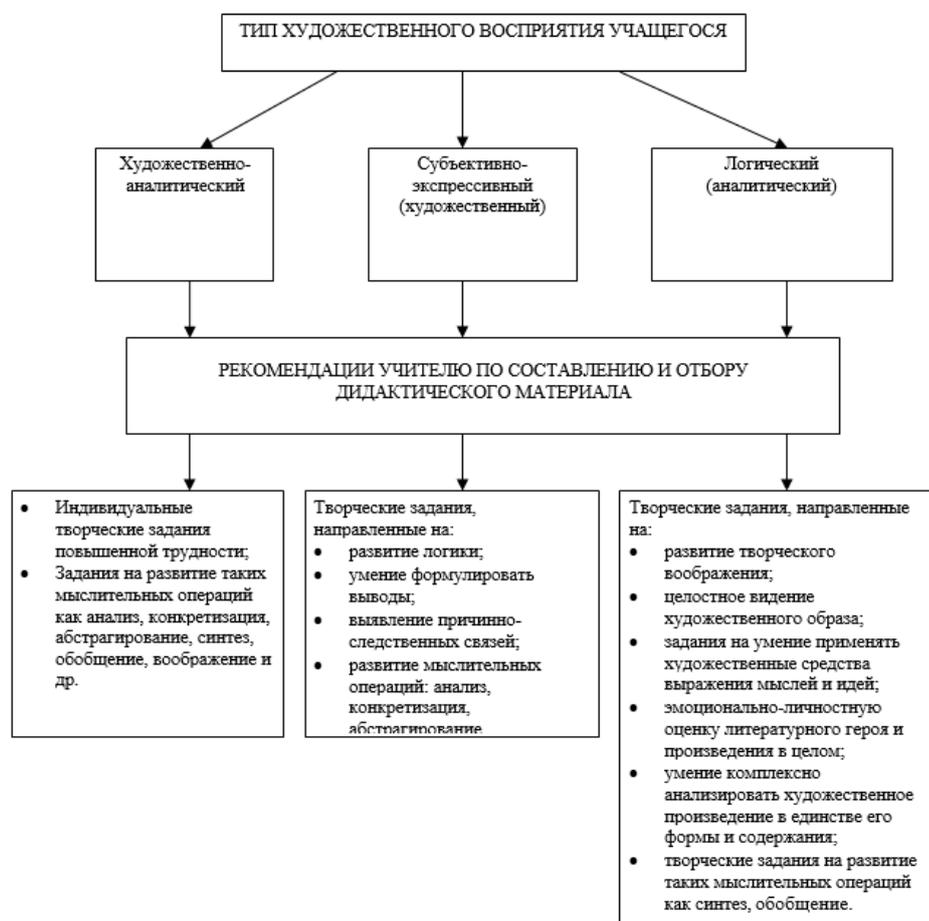


Рисунок 2. Дидактическое обеспечение творческого развития личности на основе типологии восприятия художественных произведений

## СЕКЦИЯ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.316.722.076.12

**Зинченко И.Ю. Проблема реактивной мощности и её решение**

The problem of reactive power and its solution

**Зинченко Иван Юрьевич**

студент кафедры энергоснабжение и энергетические системы  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ  
Россия, г. Волгоград  
Научный руководитель

**Нехорошев Дмитрий Дмитриевич** к. т. н. доцент кафедры энергоснабжение и

энергетические системы  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ  
Россия, г. Волгоград

Zinchenko Ivan Yurievich  
student of the department of energy supply and energy system  
Volgograd State Agrarian University  
Russia, the city of Volgograd  
Scientific adviser

Nekhoroshev Dmitry Dmitryevich Ph.D. associate professor of the department of energy supply and energy systems

Volgograd State Agrarian University  
Russia, the city of Volgograd

*Аннотация. Сегодня организации из разных отраслей сталкиваются с трудностями связанные с повышением реактивной мощности в электросетях. Для снижения негативных эффектов реактивной мощности применяют специальное оборудование, что позволяет не только увеличить срок службы дорогого оборудования, но и уменьшить потребление электроэнергии. Появление неоднородных нагрузок в сетях вызывает увеличение реактивной мощности, а также увеличивает нелинейные искажения. Это приводит к дополнительным расходам на электроэнергию и негативно влияет на дорогостоящее оборудование уменьшая срок его службы. Поэтому такие, предприятия как «Николь Пак» расположенный в г. Учалах в Республике Башкортостан, и фармацевтический завод TAKEDA в г. Ярославле, а также ЖД вокзал в городе Уфе, применяют установки для уменьшения влияния реактивной мощности.*

**Ключевые слова:** Реактивная мощность, предприятия, качество электроэнергии, оборудование, экономия электроэнергии, стабильная работа оборудования.

*Abstract. Today, organizations from different industries face difficulties associated with increasing reactive power in power grids. To reduce the negative effects of reactive power, special equipment is used, which allows not only to increase the service life of expensive equipment, but also to reduce electricity consumption. The appearance of inhomogeneous loads in the networks causes an increase in reactive power, and also increases nonlinear distortions. This leads to additional energy costs and negatively impacts expensive equipment, reducing its service life. Therefore, such enterprises as "Nicole Pak" located in Uchaly in the Republic of Bashkortostan, and the TAKEDA pharmaceutical plant in Yaroslavl, as well as the railway station in Ufa, use installations to reduce the influence of reactive power.*

**Keywords:** Reactive power, enterprises, quality of electricity, equipment, energy saving, stable operation of equipment.

---

По какой причине возникновения реактивная мощность

Не все электропотребители потребляют реактивную мощность, например, такие потребители как лампы накаливания или трубчатые электронагреватели не оказывают негативного влияния, а такие, как электродвигатели, частотный преобразователь, ИБП, светодиодные лампы, инверторы повышают потребление реактивной мощности, что приводит к увеличению токов в проводниках что вызывает нагрев и, следовательно, увеличивает потери.

По статистике это приводит к увеличению потерь до 45 %. И это значение увеличивается из-за появления разнообразных устройств в эксплуатации. Установка мощного ИБП для создания резервного питания критически важных потребителей, как делают многие предприятия не дает полной гарантии что оборудование будет работать исправно т.к. электроэнергия низкого качества может вывести из строя даже защищенное устройство. Чтобы такого не случилось, существует комплекс мер, для уменьшения реактивной мощности и устранения помех гармоник высшего порядка.

Компенсатор реактивной мощности.

**КРМ является электрооборудование снижающий значение полной мощности, он может быть, как индуктивный, так и емкостным.** Индуктивный реактор используют для компенсации емкостной части мощности. Конденсаторные установки, применяют для компенсации реактивной составляющей, что приводит к снижению полной мощности.

Мы буди рассматривать емкостной компенсатор реактивной мощности он является самым эффективным методом борьбы с реактивной мощностью при этом он самым экологичный. Он состоит из конденсаторной батареи, которая автоматически уравнивает реактивную нагрузку стремясь снизить её до 0. При использовании УКРМ потребление РМ снижается до 85%. Это происходит благодаря снижению потерь в силовых линиях и трансформаторах.

Установка постоянно следит за токами и напряжениями на фазах и изменяет свою ёмкость, от значения колебаний со стороны потребителей. Для примера возьмём при подключении мощных потребителей будем использовать конденсаторные установки и модули ALPIMATIC данная модель обладает электромеханическими контакторами. Если нам нужны более быстрые конденсаторные установки существуют ALPISTATIC данная модель уже имеет полупроводниковые контакторы.

УКРМ в каждый момент создает противовес реактивной нагрузке что приводит к полезной мощности до 97%, из этого следует что УКРМ, уменьшает количество потребляемой энергии в кВА и увеличивает качество электроэнергии и стабильность напряжения. Благодаря этому снижаются затраты на электроэнергию, и увеличивается срок службы оборудования

### **Активный фильтр**

Не всегда применение УКРМ приведет к значительной экономии. Это связано с тем что в сети есть высокочастотное оборудование что приводит к появлению гармонических помех. И метод компенсации не эффективный. Такие помехи могут вывести из строя станки ЧПУ электродвигатели и другое оборудование. В таких случаях применяют активные фильтры. Они работают по иному принципу они не только сглаживают, но и создают ток компенсации в противофазу к искажениям. Такие фильтры реагируют менее чем за 300 мкс они мгновенно восстанавливают синусоидальную форму тока. Такие фильтры получили большое распространение благодаря компенсации больших всплесков защитой от внешней среды IP54. Такие фильтры применяют на заводе TAKEDA в Ярославле вместе с системой УКРМ что обеспечивает надежную защиту оборудование.

Такие фильтры повышают качество электроэнергии уравнивая гармоник высшего порядка, и возмещают реактивную мощность, что приводит к балансу токов в сети. Это приводит к меньшему износу оборудования.

### **Оценка эффективности**

Перед установкой УКРМ или активного фильтра обязательно нужно провести проверку состояния электросетей. Чтобы дать, точную оценку стоит ли устанавливать оборудование. Используют анализаторы питания НТЛ103. Этот прибор позволяет быстро оценить целесообразность установки оборудования и экономическую выгоду. Для простых задач применяют установки по компенсации реактивной мощности, при сильно больших нагрузках применяют оборудование из категории УКРМ усиленного класса. С каждым годом всё больше и больше предприятий устанавливают данное оборудование т.к. многие столкнулись с негативным эффектом реактивной мощности.

Подведем итоги средний срок окупаемости УКРМ и АФ составит 1-4 года. Но даже после срока окупаемости предприятие, установившее себе данное оборудование будет продолжать экономить, так как счет за электроэнергию будет меньше чем раньше. Не стоит забывать, что благодаря качественной электроэнергии оборудование работает дольше и стабильнее что снижает издержки на ремонт.

### **Библиографический список**

1. Проблема реактивной мощности и ее решение URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=7296](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7296) (дата обращения: 11.03.2021).
2. Компенсатор Реактивной Мощности. URL: <https://clck.ru/Tjzv> (дата обращения: 13.03.2021).
3. Коновалов М.А. Компенсация реактивной мощности как инструмент экономичного и надёжного функционирования системы электроснабжения URL: <http://elib.sfu->

---

[kras.ru/bitstream/handle/2311/5653/s1\\_13.pdf;jsessionid=BB74DBB6861E6AC89E51FE1A680BF092?sequence=1](https://kras.ru/bitstream/handle/2311/5653/s1_13.pdf;jsessionid=BB74DBB6861E6AC89E51FE1A680BF092?sequence=1) (дата обращения: 08.03.2021).

4. Б. А. Константинов. Компенсация реактивной мощности/ Б. А. Константинов, Г. 3. Зайцев /Энергия. 1976г. 101Стр. – URL: <https://profsector.com/media/catalogs/58daad2225ed2.pdf/> (дата обращения: 10.03.2021).

5. Нехорошев Д.Д., Нехорошев Д.А., Коновалов П.В., Попов А.Ю. Wheeled tractors in the agricultural machine-tractor aggregates work efficiency opportunities. // Table of contents Volume 577. 2020 Previous issueNext issue. Mathematical modeling of technical and economic systems in agriculture II 10 May 2020, Russian Federation Accepted papers received: 02 September 2020 Published online: 14 October 2020.

6. Нехорошев Д.Д., Попов А.Ю., Коновалов П.В., Нехорошев Д.А. Моторно-трансмиссионная установка с двигателем постоянной мощности и пневмогидравлической муфтой сцепления. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2 (54). С. 382-389.

УДК 62-67

**Марчуков В.Д. Тепловые насосы: преимущества и недостатки**

**Heat pumps: advantages and disadvantages**

**Марчуков Владислав Дмитриевич**

студент кафедры энергоснабжение и энергетические системы

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Россия, г. Волгоград

Научный руководитель

**Нехорошев Дмитрий Дмитриевич** к. т. н. доцент кафедры энергоснабжение и

энергетические системы

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Россия, г. Волгоград

Marchukov Vladislav Dmitrievich

student of the department of energy supply and energy system

Volgograd State Agrarian University

Russia, the city of Volgograd

Scientific adviser

Nekhoroshev Dmitry Dmitriyevich Ph.D. associate professor of the department of energy supply and

energy systems

Volgograd State Agrarian University

Russia, the city of Volgograd

***Аннотация.** Перед строительством дома приходится взвешивать большое количество вещей. Одним из самых весомых вопросов, делается выбор системы подогрева помещений и метод получения теплого водоснабжения. Например, к электричеству каждый день дорожает, приходится рассматривать и исследовать вероятные другие источники. К примеру, солнечные коллекторы или же тепловые насосы (ТН). Не обращая внимания на то, что оснащение невозможно именовать свежим, у нас оно было замечено относительно не так давно, поэтому тепловой насос стал хорошей альтернативой. В предоставленной статье разберемся в том, что это такое тепловые насосы, расценим серьезность дефектов и их бесспорные выдающиеся качества, их роль в современных реалиях и перспектива на будущие исследования.*

***Ключевые слова:** Тепловой насос, цикл Карно, Хладагент, Экология*

***Abstract.** Before building your own home, you have to think about a lot of things. One of the most important issues is the choice of the room heating system and the method of obtaining hot water supply. Since electricity is constantly becoming more expensive, we have to consider and study potential alternative sources. For example, solar collectors or heat pumps (TN). Despite the fact that the equipment can not be called new, we have it appeared relatively recently, so its device is unfamiliar, unusual, incomprehensible. Therefore, this article will understand what heat pumps are, assess the severity of the disadvantages and their undeniable advantages*

***Keywords:** Heat Pump, Carnot Cycle, Refrigerant, Ecology*

**Тепловой насос - это система, с поддержкой которой тепло имеет возможность переходить от наименее нагретого тела к больше подогретому, повышая температуру последнего. Тепловые насосы считаются другими источниками энергии, которые дают возможность получать доступное тепло без вреда для находящейся вокруг среды**

Подобный принцип, именуемый циклом Карно, применяется и в районных (бытовых) кондиционере. Тепловые насосы характеризуются получением термической энергии из находящейся вокруг среды: из земли, из воздуха, водохранилищ (озера), подземных вод. Теплопередача случается за счет конденсации, улетучивания хладагента. В тепловых насосах (холодильниках) в данной роли выступает фреон.

Тепловой насос содержит компрессор, испаритель, конденсатор, повышающий нажим. Все прибора в ТН объединены трубопроводом с совокупным закрытым контуром. В данных циркуляционных трубах фреон считается углеводородом, который содержит довольно невысокую точку кипения. В теплом месте он преобразуется в газ, в холодной выюжить контура располагается в водянистом состоянии.

Давайте взглянем, как трудится насос. Проходя сквозь ключ тепла (по трубам, размещенным в земле), теплоноситель греется на некоторое количество градусов, в том числе если жар невысок и доходит всего 3-4 °. За тем он поступает в испаритель и дает тепло во внутренней части системы, который заполняется фреоном. В том числе и маленького числа тепла довольно для перехода хладагента из водянистого состояния в газообразное.

Хладагент, преобразуется в пар, где сжимается и после направляется в компрессор. Поднятие давления(р) приводит к поднятию его температурных характеристик. После теплый фреон идет в конденсатор, где передает тепло теплоносителю, функционирующему в системе отопления дома.

Использоваться можно как воздух, воду и фреон. Нагретый до определенной температуры конденсат попадает в отопление, то есть, систему водоснабжения, полученное тепло от хладагента, отдается в окружающую среду, преобразуясь в жидкость, попадет в повторный цикл, где поэтапно пройдет через испаритель, где опять повысит температуру и останется в контуре

Выдающиеся качества или же недостатки?

До этого всего стоит обозначить долговечность этих систем. Тепловых насосов скорой всего будут иметь шансы трудиться в направлении 15-20 лет, впоследствии чего компрессор насоса имеет возможность быть заменен, и система продолжит трудиться. Повышения коэффициента энергоэффективности, что стало толчком изменение конструкции насосов, в режиме охлаждения понижение потребление электроэнергии за счет понижения потребляемой мощности. Понижения уровня шума на 15%, что привело к удобству работы установки для хозяев и увеличения спрос и появления дополнительных предложений не считая такого, системы тепловых насосов неопасны, потому что нет горючего, раскрытого пламени или же небезопасных газов. Грядущим положительным моментом считается экологическая чистота системы, которая не сформирует при работе вредоносных оксидов, а применяемые в их фреоны не содержат хлор углерода.

Недостатки: Гигантские начальные вложения. Кроме такого, собственно, что стоимости на тепловые насосы для отопления довольно высоки (от 2000 до 8000 БУ), в следствие этого кроме договоренности геотермальной системы надо станет израсходовать не меньше, чем на сам насос. Исключение оформляет невесомый тепловой насос, не

требующий добавочных дел. Термический насос окупится не быстро (через 3-7 лет). Так собственно, что ответ на вопрос, применить или же не применить тепловой насос для отопления, быстрее находится в зависимости от предпочтений владельца, его денежных возможностей и особенностей критериев постройки.

Использовать или же не использовать тепловой насос для отопления, скорее располагается в зависимости от предпочтений клиента, его валютных возможностей и аспект строительства. К примеру, в регионе, где подача газа и подключение к нему стоят столько же, сколько тепловой насос, имеет смысл предпочесть последний. Двухвалентная система отопления с тепловым насосом.

В ареалах, где зимой температура спускается ниже  $-18^{\circ}\text{C}$ , нужно применить вспомогательный ключ тепла. Это именуется бивалентная система отопления, в которой тепловой насос гарантирует обеспечивает тепло, пока на улице до  $-22^{\circ}\text{C}$ , а когда он не справляется, подключается к примеру, электрообогреватель или же газовый котел, или же теплогенератор.

Более целенаправленно сделать насос в системе с теплоносителем имеющее температурный показатели ниже чем  $+30$  градусов, этих как система «теплый пол» ( $+25^{\circ}\text{C}$ ) и фанкойлы ( $+30 - +40^{\circ}\text{C}$ ). Фанкойлы предполагают собой вентиля торного конвектора, в котором случается предоставление тепла/холода от воды-воздуху. Для обустройства подобной системы в жилище понадобится абсолютная перепланировка и перестройка, собственно, что повлечет вспомогательные издержки. При строительстве свежего жилища это не считается дефектом.

Экологичность тепловых насосов, берущих тепло из воды и грунта, относительна. Дело в том, что в процессе работы место кругом труб с теплоносителем охлаждается, а это не соблюдает закоренелую экосистему. Так как в глубине грунта живут анаэробные мельчайшие организмы, обеспечивающие жизнедеятельность системы. С иной стороны – по сопоставлению с добычей газа или же нефти вред от теплового насоса мал.

Точно можно сказать, что эффективность теп. насосов было доказано, многочисленными исследования в сфере возобновляемых ресурсов, эффективность их работ, экономичность в долгосрочном периоде стал решающим фактором развития и улучшение характеристик теплового оборудования. Значительная роль в продвижения теплового оборудования стало, симбиоз с солнечных коллекторов, а также внедрение в систему «Умный дом», что изменило представление об оборудовании. Создание эффективного расчёта сметы, привело к созданию нового этапа в системе учета тепло-электрообеспечения.

Создание дополнительных систем, привело к созданию индивидуального подхода к требованию покупателя. Понижения уровня шума на 15%, что привело к удобству работы установки для хозяев и увеличения спрос и появления дополнительных предложений. Разработки новой конструкции для внутреннего блока, теперь его можно устанавливать горизонтально. Появление новых материалов в исполнение для водяных фильтров, стало

возможно понижения риска вывода в ремонт или то насоса, что стало безопаснее для жильцов и уменьшение стоимость замены фильтров, вызова мастера для устранения поломки. Появление на рынке как отечественных, так и зарубежных брендом с новыми решениями в этой области. Разработка компрессоров типов спиральных, что повлияло на перерастёт режимов обогрева и охлаждения.

В заключение можно сказать, что появление разработок в энергоэффективности, создало условия появлению новых по принципам проектирование оборудование и смогло, повлиять на создание новых средства преобразования тепла, что дало толчок к созданию эффективного. Надежного узла в преобразовании. Появление на рынке новых игроков, стало возможно открытой конкуренции брендом, совершенствования качества деталей, узлов, изменения конструкция и способствования продвижения новых путей решения вопроса энергоэффективности и экономии средства для достижения результата преобразования энергии доступными способами. Но потребуются время для создания устойчивой системы и уменьшения риска поломок. Но пути решения этих проблем выбрано верно, что повлечет положительную динамику в развитии и повышения потенциала у тепловых насосов и идея реализованное в жизнь в 1982-1984 году стал, ознакомлять о появления новых путей развития тепло-энергоэффективности оборудования.

#### Библиографический список

1. Нехорошев Д.Д., Нехорошев Д.А., Коновалов П.В., Попов А.Ю. Wheeled tractors in the agricultural machine-tractor aggregates work efficiency opportunities. // Table of contents Volume 577. 2020 Previous issueNext issue. Mathematical modeling of technical and economic systems in agriculture II 10 May 2020, Russian Federation Accepted papers received: 02 September 2020 Published online: 14 October 2020.
2. Нехорошев Д.Д., Попов А.Ю., Коновалов П.В., Нехорошев Д.А. Моторно-трансмиссионная установка с двигателем постоянной мощности и пневмогидравлической муфтой сцепления. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2 (54). С. 382-389.
3. Сулов А. В. Применение воздушных тепловых насосов в условиях холодного климата // Aqua-Терм. – 2009. – № 3.
4. Гришков А. А. Модель работы теплового насоса в системе теплоснабжения жилого здания с использованием системы низкотемпературного отопления / А. А. Гришков //

УДК 620.9

**Туганов А.С. Промышленный робот. Разработка системы управления промышленным роботом**

Industrial robot. Development of a control system for an industrial robot

**Туганов А.С.**

Студент, УлГУ.

Научный руководитель **Петрова М.В.**

УлГУ, доцент, к.т.н.

Tuganov A.S.

Student, UISTU.

Scientific adviser Petrova M.V.

UISTU, Associate Professor, Ph.D.

*Аннотация.* В статье автор рассматривает вопрос разработки системы управления промышленным роботом.

*Ключевые слова:* промышленный робот, система управления.

*Abstract.* In the article, the author considers the issue of developing a control system for an industrial robot.

*Keywords:* industrial robot control system.

Данная система управления была разработана для обеспечения работы манипулятора, представленного на кафедре, для обеспечения возможности дальнейшего его использования в качестве лабораторной установки. В ходе данной работы рассчитаны все необходимые параметры системы электропривода, а также выбран датчик тока. На основе полученных данных составлена математическая модель системы управления электроприводом первого звена.

Система управления электроприводом осуществляется через управление скоростью, которая регулируется за счет изменения напряжения на якоре двигателя. Напряжение изменяется с помощью транзисторного преобразователя при подчиненном контуре регулирования тока двигателя. Двигатель с независимым возбуждением получает питание от транзисторного преобразователя. Функциональная схема электропривода представлена на рисунке 1.

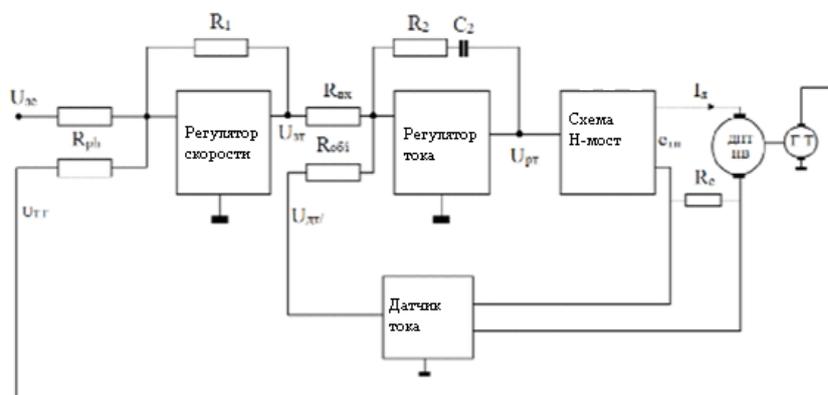


Рисунок 1. Функциональная схема электропривода

Данная система управления электроприводом содержит два контура регулирования: внутренний контур тока (КТ) и внешний контур скорости (КС).

Контур тока включает в себя силовую часть электропривода с выходом по току якоря, цепь отрицательной обратной связи по току якоря  $I_a$  и регулятор тока (РТ) якоря. На входе РТ сравниваются напряжение задания тока якоря  $u_{з.т.}$  и напряжения обратной связи  $u_{о.с.}$ , поступающее с датчика тока. На входные сопротивления РТ подаются сигналы задания тока якоря  $u_{р.с.}$  с регулятора внешнего контура скорости и датчика тока (ДТ)  $u_{д.т.}$ . Выходное напряжение регулятора тока подано на систему управления транзисторного преобразователя, который обеспечивает питанием двигатель постоянного тока.

Контур скорости двигателя состоит из замкнутого контура тока, цепи отрицательной обратной связи по скорости двигателя и регулятора скорости (РС). На входе РС сравниваются напряжения задания скорости  $u_{з.с.}$ , подаваемого с выхода задающего устройства и напряжение обратной связи  $u_{о.с.}$  по скорости двигателя, поступающее от тахогенератора (ТГ). Задающее устройство формирует желаемый закон изменения скорости электропривода.

При настройке системы управления будем считать, что ток якоря непрерывен, а входные воздействия достаточно малы. Поэтому при рассмотрении структурной схемы системы можно воспользоваться линеаризованным описанием двигателя и считать, что выходные напряжения регулятора скорости, а, следовательно, и ток якоря не ограничиваются. Также допустим, что момент инерции, приведенный к валу двигателя постоянен, а инерционность датчиков тока и скорости не учитываются в виду их малости.

Следующим шагом рассчитывается контур регулирования тока. Контур регулирования тока предназначен для ограничения тока якоря при перегрузках, а также для коррекции внешнего контура регулирования скорости. Он включает в себя силовую часть электропривода с выходом по току якоря  $I_a$ , цепь отрицательной обратной связи по току

якоря и регулятор тока якоря (РТ) (рис. 2). На входе РТ сравниваются напряжение задания тока якоря  $u_{з.т.}$  и напряжения обратной связи  $u_{о.с.}$ , поступающее с датчика тока. На вход датчика тока подается напряжение шунта пропорциональное току якорной цепи двигателя. Функциональная схема подчиненного контурного тока электропривода изображена на рис. 2.

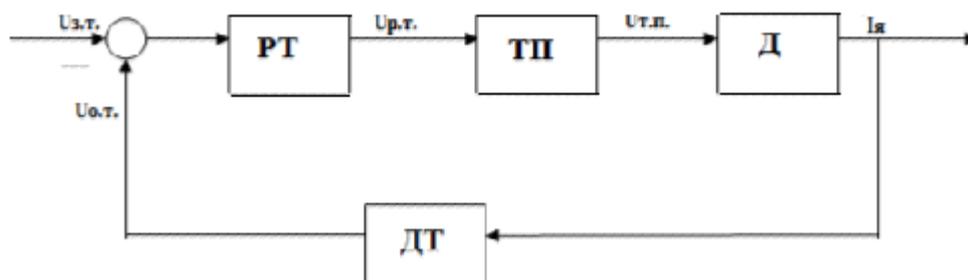


Рисунок 2. Функциональная схема подчиненного контурного тока электропривода

Основными требованиями к работе контура тока является максимальное быстродействие, малое перерегулирование (не более 10%), а также в электроприводах большой мощности накладывается ограничение на максимальное значение скорости изменения тока якоря.

Далее мы определяем передаточную функцию двигателя постоянного тока по формуле:

$$W = \frac{1}{R_{я.ц.}(T_{я.ц.}p + 1)}$$

Передаточная функция датчика тока по формуле:

$$W_{дт} = \frac{K_{дт}}{(T_{дт}p + 1)}$$

Также для осуществления коррекции контура необходимо воспользоваться регулятором. Тогда передаточная функция разомкнутого контура будет имеет вид:

$$W(p) = W_p(p) * W_n(p);$$

где  $W_p(p)$  – передаточная функция регулятора,  $W_n(p)$  – передаточная функция неизменяемой части системы.

Передаточная функция неизменяемой части системы состоит из объекта управления, преобразователя и датчика тока:

$$W_{1н} = \frac{1 \quad k_m \quad K_{дт}}{[R_{я.ц.}(T_{я.ц.}p + 1)](T_{ТП} * p + 1)(T_{дт} * p + 1)}$$

Далее рассчитывается контур скорости. Он включает в себя замкнутый контур тока, цепь отрицательной обратной связи по скорости двигателя и регулятор скорости (РС). На входе РС сравниваются напряжения задания скорости  $u_{з.с.}$ , подаваемого с выхода

задающего устройства и напряжение обратной связи  $u_{o.c.}$  по скорости двигателя, поступающее от датчика скорости. Функциональная схема подчиненного контура скорости электропривода изображена на рисунке 3.

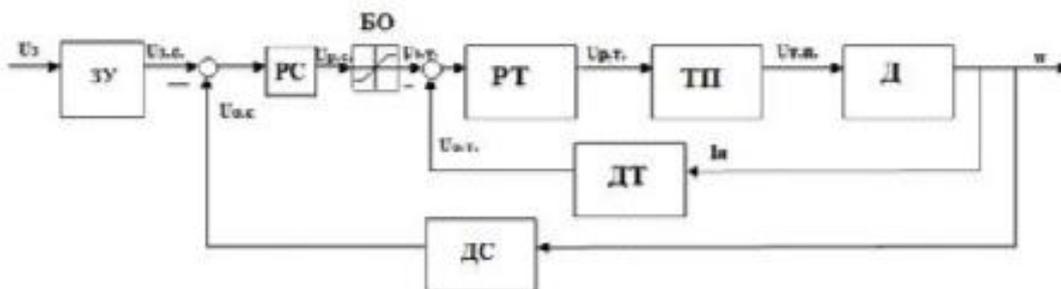


Рисунок 3. Функциональная схема подчиненного контура скорости электропривода

Далее получаем переходную характеристику контура скорости по управляющему воздействию, которая представлена на рисунке 4.

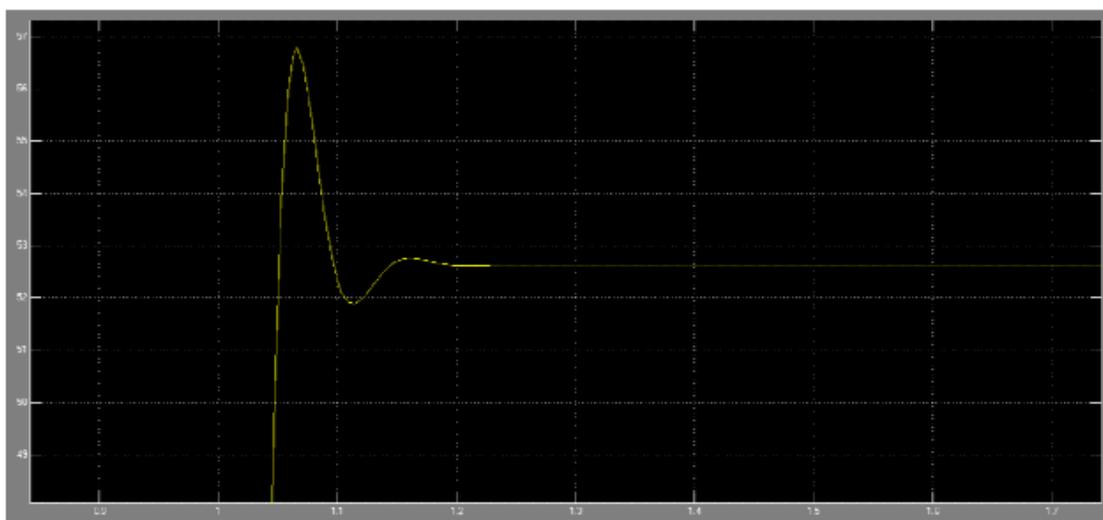


Рисунок 4. Переходная характеристика контура скорости по управляющему воздействию.

**Вывод:** в ходе выполнения данной работы мы разработали систему управления электроприводом стендового образца промышленного робота. Данная система управления может быть использована для предоставления обучающимся отработать профессиональные навыки с помощью этого манипулятора. В ходе выполнения работы были рассчитаны контур тока и контур скорости для обеспечения правильной работы системы, и выбран подходящий для этой системы датчик тока.

---

#### Библиографический список

1. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный элек-тропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб. пособие. – М.: Академия, 2007. 576 с.
2. Терехов В. М., Осипов О. И. Системы управления электроприводов: учеб. Для вызов. – М.: Академия, 2008. 304 с.
3. Оптимизация контура тока с компенсированной ЭДС двигателя и безынерционной обратной связью. – 2019.  
URL:[http://portal.tpu.ru/SHARED/u/UDUT/Student/Tab1/Current\\_loop\\_AEPTP M.pdf](http://portal.tpu.ru/SHARED/u/UDUT/Student/Tab1/Current_loop_AEPTP M.pdf)

УДК 620.98

**Щелконогов В.А. Применение биогазовых установок в АПК в России**

**Application of biogas units in AIC in Russia**

**Щелконогов Владислав Александрович**

студент кафедры энергоснабжение и энергетические системы  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ  
Россия, г. Волгоград  
Научный руководитель

**Нехорошев Дмитрий Дмитриевич** к. т. н. доцент кафедры энергоснабжение и

энергетические системы  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ  
Россия, г. Волгоград

Shchelkonogov Vladislav Alexandrovich

student of the department of energy supply and energy system  
Vologograd State Agrarian University  
Russia, the city of Vologograd  
Scientific adviser

Nekhoroshev Dmitry Dmitryevich Ph.D. associate professor of the department of energy supply and energy systems

Vologograd State Agrarian University  
Russia, the city of Vologograd

***Аннотация.** Сельское хозяйство одно из самых быстроразвивающихся отраслей в России. Главным приоритетным направлением развития может стать внедрение альтернативных источников получения энергии с использованием отходов сельскохозяйственной деятельности. Одним из самых перспективных возобновляемых источников тепловой и электрической энергии является биогазовая установка. Биогазовые установки – это комплексное решение утилизации растительных, пищевых отходов, биомассы жизнедеятельности животных для производства энергии и высококачественных удобрений. Применение таких технологий на фермерских хозяйствах поможет решить сразу две основные проблемы: проблему утилизации отходов и получение дешевой тепловой и электрической энергии. В данной статье рассматриваются все положительные и отрицательные стороны использования биогазовых установок в условиях ведения животноводческой и растениеводческой деятельности с применением современных инновационных технологий.*

***Ключевые слова:** Возобновляемые источники энергии, сельское хозяйство, животноводство, растениеводство, биогаз, энергетика, переработка отходов, экология.*

***Abstract.** Agriculture is one of the fastest growing industries in Russia. The main priority area of development may be the introduction of alternative sources of energy using agricultural waste. One of the most promising renewable sources of heat and electricity is a biogas plant. Biogas plants are a comprehensive solution for the utilization of plant, food waste, animal biomass for the production of energy and high-quality fertilizers. The use of such technologies on farms will help to solve two main problems at once: the problem of waste disposal and the receipt of cheap thermal and electric energy. This article examines all the positive and negative aspects of the use of biogas plants in the conditions of livestock and crop production with the use of modern innovative technologies.*

***Keywords:** The renewable energy sources, agriculture, livestock, crop production, biogas, energy, waste processing, ecology.*

**На сегодняшний день сельское хозяйство является одной из самых крупных и быстро развивающихся отраслей России. С точки зрения привлекательности для бизнеса,**

сельскохозяйственная сфера – это самый надежный способ вложения капитала. В первую очередь привлекает внимание возможность сочетания вариантов бизнеса, например, автоматизированные животноводческие или растениеводческие комплексы с возможностью переработки вторичного сырья для получения экологически чистой энергии. Такое сочетание во многом определяет перспективы развития сельского хозяйства. Объединение утилизации отходов и альтернативные способы получения электроэнергии в одно направление является очень практичным решением, поскольку интенсивное развитие животноводства и растениеводства предписывает развитие как электроэнергетики, так и экологически чистых методов ликвидации отходов.

Существует еще ряд причин, согласно которым существует необходимость развития возобновляемых источников энергии. Самым главным мотивом является состояние электроэнергетических систем вообще и сельского хозяйства в частности. Основная проблема эффективного ведения сельскохозяйственной деятельности, в отдаленных от крупных городских энергосетей, это отсутствие надежного и стабильного снабжения энергетическими ресурсами. Практически все крупные распределительные сети 10 – 0,4 кВ в России приходятся на сельскую местность. При этом огромная удаленность источников электроэнергии в совокупности со сложной разветвленной системой передачи энергии до потребителя, сильно снижает ее качество. Надежность электроснабжения сельского потребителя несопоставима с надежностью этой услуги для жителей города. Главная тенденция деградации сельскохозяйственных энергетических сетей – это отсутствие выгодной торговли электроэнергией. Малая плотность расположения потребителей в сельской местности делает непривлекательным инвестиции в это направление.

Альтернатива устаревшим электросетям видится в малой распределенной энергетике на базе возобновляемых источников электроэнергии. Такая система имеет ряд преимуществ по сравнению с привычными нам распределительными сетями. Первое - внедрение таких систем позволило бы создать практически полностью автономное обеспечение тепловой и электрической энергией не только отдельные дома, сельхоз предприятия, но и целые районы. Особенно это актуально для мест, в которые затруднена транспортировка энергии. Еще одно преимущество заключается в возможности продажи излишков электроэнергии в сеть, а при необходимости – закупки дополнительных мощностей.

Среди всех известных источников возобновляемой энергии для сельскохозяйственной отрасли лучше всего подходит биоэнергетика. Так же нужно отметить, что данный вид ВИЭ не требователен к температурным режимам окружающей среды, что делает его одним из самых перспективных, на данный момент, возобновляемых источников энергии в России. По мнению экспертов, её надо развивать комплексно, при этом делая

основной упор именно на утилизацию отходов, а не в качестве энергетического бизнеса. Главный потенциал заключен в большом количестве отходов животноводческой, аграрной и деревообрабатывающей промышленности. По данным Национального союза по биоэнергетике, в России ежегодно образуется более 500 млн тонн отходов животноводства, утилизация которых может принести до 35 млрд кубометров биогаза в год. Дополнительное сырье для получения биогаза образуется в перерабатывающей промышленности и отрасли растениеводства, что позволяет в общей сложности удвоить объемы получаемого биотоплива.

Рассмотрим, что из себя представляют биогазовые установки, а также какие они имеют преимущества и недостатки. Биогазовые установки – это комплексное решение утилизации растительных, пищевых отходов, биомассы жизнедеятельности животных для производства тепловой, электрической энергии, и удобрений. Производство метана в установке является – реализацией биологического процесса. Биотопливо занимает особое место среди всех типов возобновляемых источников энергии. Будучи одним из немногих видов альтернативного топлива в транспортном секторе, биотопливо рассматривается в качестве важного источника тепловой и электрической энергии, являясь при этом еще полностью экологически чистым. Что в свою очередь смягчает последствия изменения климата путем сокращения выбросов парниковых газов.

Принцип работы любого биогазового комплекса основан на анаэробном брожении. Получение биогаза происходит в результате переработки бактериями органического субстрата без доступа кислорода. В этом процессе сложные молекулы разлагаются на жирные кислоты, моносахариды и аминокислоты. Из них путем окисления образуются спирты и другие низшие соединения, которые затем переходят в уксусную кислоту. На последней стадии биохимические реакции приводят к образованию метана и диоксида углерода, которые являются основными компонентами биогаза.

Основными структурными элементами биогазовой установки являются:

- Система приема и хранения субстрата;
- Система подготовки и подачи субстратов;
- Ферментатор;
- Система поддержки температурного режима;
- Сепаратор для отвода влаги от твердой фракции;
- Резервуары для хранения жидкости, газа и сброженной массы;
- Система автоматизации технического процесса установки.

При выборе оборудования учитывают вид используемого сырья и конечную цель (тепловая или электроэнергия). Кроме биогаза, главным элементом на выходе установки является биоудобрение. Тщательная система очистки и анаэробное брожение дает

---

перебродившую биомассу, которую сразу можно использовать в качестве высокоэффективного органического удобрения. Такое биоудобрение содержат больше минералов азота, калия, минерализованного фосфора и других необходимых для растений биологически активных веществ. При этом в ходе брожения уничтожаются личинки вредных насекомых и семена сорняковых растений. Одна тонна такого биоудобрения, по содержанию полезных веществ для растений, эквивалентна 50 тоннам обычного навоза или других органических веществ. В результате бескислородного брожения органических отходов ускоряется процесс их разложения по сравнению с обычным перегниванием, на которое уходит несколько лет. Основное преимущество такого сбраживания – сохранение всех полезных для растений веществ и перевод их в легкоусвояемую форму. Применение биоудобрений позволит увеличить урожайность полевых культур более чем на 50%.

Рассмотрим все отрицательные стороны применения источников возобновляемой энергии. Основным препятствием на пути развития всех возобновляемых источников энергии в России является отсутствие единой системы стандартизации, отсутствие господдержки, бюрократические проблемы с согласованием проектов, дороговизна оборудования. Так же проблему установки ВИЭ усугубляют климатические условия. Сильные перепады годового температурного режима делают невозможным использования некоторых источников энергии, а применение в определенные сезоны экономически не целесообразно.

Существенной проблемой биоэнергетики аналитики считают тот факт, что биогазовые установки являются прибыльными только при бесплатном и практически бесперебойном снабжении органическими отходами. Помимо этого, фермерам, владеющим установкой необходим постоянный сбыт энергии и удобрения. В условиях законодательства Российской Федерации продажа электроэнергии в сеть невозможна, однако использование этой энергии для собственных нужд хозяйства, в том числе и самой биогазовой установки, ускорит срок ее окупаемости.

Таким образом можно сделать вывод, что применение биогазовых установок в сельскохозяйственной отрасли в качестве альтернативного источника электроэнергии целесообразно. Несмотря на ряд очевидных трудностей и проблем с установкой и окупаемостью, биогазовые станции показали себя отличным началом для развития ВИЭ на территории России. Построение «зеленой» экономики с применением таких технологий – это будущее процветающей экономики. Наблюдая тенденцию ухудшения экологии в мире, становится понятно, что такой тип экономики наиболее правильный и перспективный.

#### Библиографический список

1. Биогазовые установки. Производство биогаза. URL: <http://mcs-consult.ru/biogazovye-ustanovki.-proizvodstvo> (дата обращения: 05.03.2021).
2. Принцип работы биогазовой установки. URL: <https://ecodevelop.ua/ru/russkij-printsip-raboty-biogazovoj-ustanovki/> (дата обращения: 07.03.2021).
3. Чадова, Н. А., Чадов, А. Ю. Технологии производства биогаза и перспективы его применения в России // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <http://www.scienceforum.ru/2017/2203/28016> (дата обращения: 08.03.2021).
4. Кучеров, А. В. Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития / А. В. Кучеров, О. В. Шибилева. // Молодой ученый. – 2014. – № 4 (63). – С. 561-563. – URL: <https://moluch.ru/archive/63/9731/> (дата обращения: 10.03.2021).
5. Нехорошев Д.Д., Нехорошев Д.А., Коновалов П.В., Попов А.Ю. Wheeled tractors in the agricultural machine-tractor aggregates work efficiency opportunities. // Table of contents Volume 577. 2020 Previous issueNext issue. Mathematical modeling of technical and economic systems in agriculture II 10 May 2020, Russian Federation Accepted papers received: 02 September 2020 Published online: 14 October 2020.
6. Нехорошев Д.Д., Попов А.Ю., Коновалов П.В., Нехорошев Д.А. Моторно-трансмиссионная установка с двигателем постоянной мощности и пневмогидравлической муфтой сцепления. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2 (54). С. 382-389.

## СЕКЦИЯ 3. ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 811.111.26

Mussabayeva G.M., Tussupbekova N.S., Niyazbekova A.A., Nurybai A.M. An effective online testing platform as a method of knowledge control in teaching foreign languages

**Mussabayeva Gulnaz Manarovna,**

Master of pedagogical sciences, lecturer of the foreign languages department  
L.N.Gumilyov Eurasian Natinal University  
Nur-Sultan, Kazakhstan

**Tussupbekova Nurlygul Saduakasovna,**

Master of pedagogical sciences, senior instructor of the foreign languages department  
L.N.Gumilyov Eurasian Natinal University  
Nur-Sultan, Kazakhstan

**Niyazbekova Akmaral Artykbayevna**

Master of philological sciences, senior instructor of the foreign languages department  
L.N.Gumilyov Eurasian Natinal University  
Nur-Sultan, Kazakhstan

**Nurybai Aisha Mamyrkhankyzy**

Master of pedagogical sciences, senior instructor of the foreign languages department  
L.N.Gumilyov Eurasian Natinal University  
Nur-Sultan, Kazakhstan

***Abstract.** The article considers effective online testing platforms as a method of controlling knowledge in teaching a foreign language. Comparisons of platforms for creating online tests for foreign language teachers are proposed.*

***Keywords:** control method, online testing, distance learning, online platform.*

The assessment or verification of students' learning results in the study of foreign languages is the main component of the educational process. Each new unit should be accompanied by tests in order to reinforce lexical or grammatical topics. This happens at all stages of the educational process. The subject of testing the results of training is to determine the level of knowledge of students that corresponds to the educational standard for this program and discipline.

N.V. Lomovtseva highlights the basic principles of student assessment that must be followed in distance learning:

- the principle of objectivity
- educational activity in distance learning should be evaluated with minimal impact of the subjective factor;
- the principle of democratism

- equal conditions should be created for all students under assessment in distance learning;

- the principle of large-scale participation and short duration - assessment with remote technology should be arranged so as to verify the knowledge of a large number of subjects in the shortest possible amount of time [2, p.93].

One of the important requirements for testing is that there are pre-designed rules of scoring. In each task of a general test, one point is given for the correct answer, and zero for the wrong one respectively. The amount of all the points received by a student determines the number of correct answers. This number is associated with the level of a student`s knowledge and with the concept of "student test score". But there are other, more complex evaluation models, such as rating ones. Distance learning involves the development of tests mainly within the framework of a criteria-based approach in which the task of testing is to compare the educational achievements of an individual student with the planned volume of knowledge, skills and abilities. A specific content area is used as an interpretative reference system. During the creation of a test system for distance learning, it is necessary to be guided by a number of principles selecting the content [3, p.32]:

- significance of the material;
- scientific credibility;
- accordance of the test content with the level of the current state of science;
- representativeness (completeness and sufficiency of content elements for assessment);
- increasing difficulty;
- consistency (accordance of the content of test tasks with the requirements of systematic knowledge);
- integrity and balance (integrated display of the main topics and balanced display of the main theoretical material and methods of practice).

The online testing system has revolutionized the process of teaching foreign languages and in teaching in general. It`s proved to greatly assist in the improvement of the students' skills and knowledge assessment. It is very convenient for teachers to calculate points, which helps to monitor the progress of students. Online testing is a way to assess the knowledge and determine the skills of a student via the Internet.

In a strict sense, testing is considered as a form of assessment and training through the conduct and use of the test. One of the most widely used applications of testing is teaching foreign languages. For these purposes, language or linguo-didactic tests are used. Linguo-didactic test (the concept was introduced by V. A. Kokkota) corresponds to a set of tasks that [1, p.127]:

- are prepared in accordance with certain requirements;
- passed preliminary testing to determine the quality indicators;

- allow the assessor to determine the degree of the test subjects` language (linguistic) and/or speech (communicative) competence;
- the results of the tasks can be correlated according to pre-established criteria with a certain rating.

Testing was used to assess the knowledge of students for the first time in 1864 by the teacher J. Fisher. In modern practice, the use of the test method in English lessons is effective. The use of the test method contributes to the quality control of education. This method allows you to quickly check the degree of training of students. The use of the test method also reflects the level of knowledge of the student and thus the teacher`s work as well [3, p. 32].

**Purpose.** Identification of an effective platform for evaluating knowledge in foreign language learning. To assess a student's knowledge and skills and monitor their progress, it is necessary to regularly use effective testing platforms. In practical studies, we develop the skills of speaking, reading, listening and writing in English. We often use online testing programs to test our understanding of English grammar and its use in speech. Grammar plays a leading role in teaching any foreign language. For this reason, this method of knowledge assessment is utilized in studying grammar. Online testing is the main means of developing students' activities, improving, consolidating and applying their skills and knowledge in practice.

**Materials and methods.** During distance learning, the most accessible way to assess knowledge is testing in online platforms and on multifunctional online test set. The reality of the modern world allows you to use the resources of the Internet. A modern teacher independently creates online tests with the help of which you can evaluate the quality of knowledge.

Several options are Microsoft Forms, Google Forms, Socrative.com, Kahoot.com and Wordwall.com.

In 2020, universities in Kazakhstan have switched to distance learning in March due to the pandemic. In the period BEFORE the teachers began to actively use the online platform for creating tests. During the traditional training in practical studies, we periodically used several online platforms.

Kahoot.com is the simplest application for educational projects. It can be used to create a test, a survey, an educational game or a knowledge marathon. The app works both in the desktop version and on smartphones.

It is very convenient to choose which test or game you want to create. The free version has four options: a quiz, a game with mixed answers (jumble), a discussion and a survey.

Students are actively interested in this application. It is sufficient for reinforcing the vocabulary and grammar. The intuitive interface allows you to create different types of tests. The most convenient about the application is the interactive mode where students can see how the

game is going and who is winning real-time. But there are also disadvantages. For instance, all students have one screen and students have to use two gadgets at the same time, which is inconvenient for many. In some tests, the answers are given too few characters.

Using the Microsoft Forms program, teachers can create surveys and tests. After the tests are completed, teachers can view the results as they are received. Microsoft Forms is an application for creating surveys and tests and checking the results in real time. In this application, teachers create forms and tests, as well as set the beginning and end of the tests. You can also assign a test at a specific time for each group.

Automatic evaluation allows you to save time in the evaluation of answers.

Built-in feedback is a feature that allows the teacher to comment on the wrong answer of a student. For example, if a student answers a question incorrectly, they will receive a message: "The answer is incorrect. We suggest that you take a closer look at this issue."

Microsoft Forms is part of the Office365 online office which is available free of charge to students, teachers and employees of the L. N. Gumilyov Eurasian National University starting from March 2020.

At the moment, we use this program very often, as it is of great help to evaluate students and determine the level of understanding of lexical and grammatical topics. It is convenient because all students are in the database and it saves time.

Google Forms is a simple, convenient and reliable tool for teachers. It is intuitive, easy to learn, quickly implemented and, which is of no small importance, free.

Creating tests, you can include audio and video materials. During an online test, students get to different pages as they answer questions. This platform allows you to conduct tests and quizzes. The "Tests" section allows you to evaluate the answers and give points for them. Students can see the grade immediately after submitting the form or after manual verification. The teacher can also adjust the total number of points and the points for individual questions. One of the disadvantages of this platform is that it is not possible to use and monitor responses in real time.

Socrative.com is an online service for conducting online tests in the classroom. This platform is a tool for creating, searching and distributing tests, as well as for conducting them. The advantages include the ease of development and the availability of a database of tests with ready-made and verified tests by the site administration. Using this site, teachers create a lobby for students to join.

Socrative.com is a service easy to use and learn, but is not devoid of technical shortcomings. One of the main benefits of Socrative.com is its large amount of data that is collected not manually, but automatically by the program itself. All of the mentioned platforms have more positive aspects than negative ones.

Online testing significantly increases the motivation to learn a foreign language. Students actively try to get a higher grade. A survey was conducted among the 1st-year students of non-linguistic subjects. They were all from different faculties such as "Faculty of Architecture and Construction", "Faculty of Economics", "Faculty of Natural Sciences" and "Faculty of Information Technology". During the survey, the following responses were identified:

When asked which assessment control method they preferred, 75.5% out of 111 students chose the test method. And when asked what method was convenient for checking the absorption of a grammatical topic, 55.9% chose the online test. 80.2% of the students believe that Microsoft Teams is the most convenient platform. 69.4% of the students prefer online testing to be conducted during the lesson.

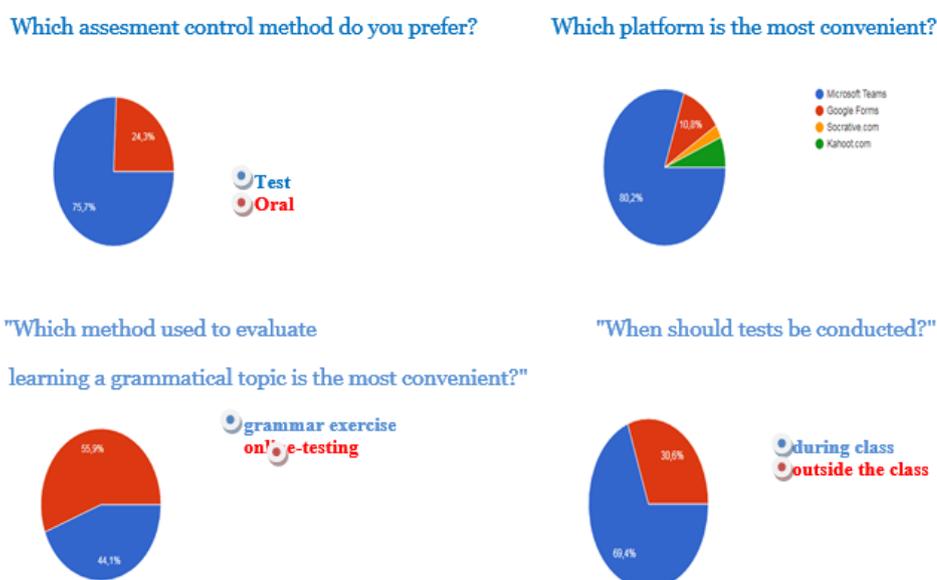


Figure 1. The results of the survey.

**Conclusions.** Online testing not only develops analytical thinking, but also teaches you to identify the essentials, generalize and draw conclusions, form your thinking and predict the result of the previously covered material. Students behave confidently during examinations. The introduction of online testing in English classes allows for a smooth transition from subjective and largely intuitive assessments to objective, well-founded assessment methods. However, it still needs to be implemented based on the scientific basis and on the results of pedagogical research.

The purpose of the pedagogical research was to determine the effective platform for evaluating knowledge in foreign language learning. According to the survey results, the most convenient platform is Microsoft Teams. According to students, online testing helps to consolidate the material covered and learn a new topic. One of the positive things about the survey, as students

---

noted, is that they see their mistakes after taking a test, which trains students to concentrate on determining the correct answer.

The main task of the teacher in the distance learning system is to choose a test based on the principles of compilation and determine the progress of the student with the help of online testing.

To date, online testing on the Microsoft Teams platform is the effective method of monitoring students` success.

#### References

1. Kokkota V.A. Lingvodidactic testing. M.: Higher. shk., 1989 .-- 127s.
2. Lomovtseva NV Control of educational activities in distance learning. Young scientist № 7 (66) May -2 2014 - 93 p.
3. Milrud R.P., Matienko A.V., Maksimova I.R. Foreign experience of language testing and assessment of the quality of teaching foreign languages // Foreign languages at school. 2005. № 7. - 32–41 p.
4. Razzakov, Sh. I. Knowledge control in the distance learning system / Sh. I. Razzakov, U. Z. Narziev, RB Rakhimov. - Text: direct // Young scientist. - 2014. - № 7 (66). - S. 70-73. - URL: <https://moluch.ru/archive/66/10934/>

## СЕКЦИЯ 4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336.645.1

Мелешкина И.М. Лизинг как механизм налогового щита в полиграфии

Leasing as a tax shield mechanism in the printing industry

**Мелешкина Ирина Михайловна**

Кандидат экономических наук,  
доцент кафедры Полиграфического оборудования и управления,  
СПГУПТД

Irina Meleshkina,  
PhD in Economics, Associate professor SPSUITD  
Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design,  
Saint-Petersburg

***Аннотация.** Лизинг для предпринимателей рассматривается как капиталосберегающая форма инвестиций в объекты снобного капитала. Одним из направлений экономики выступает механизм налогового щита. В статье рассматривается сравнительный анализ лизинга и кредита и раскрываются преимущества лизинга перед кредитом с учетом уплаты налога на прибыль для лизингополучателя.*

***Ключевые слова:** лизинг, кредит, налоговый щит, налог на прибыль, экономия средств*

***Abstract.** Leasing for entrepreneurs is considered as a capital-saving form of investment in fixed assets. One of the areas of saving is the mechanism of the tax shield. The article considers a comparative analysis of leasing and credit and reveals the advantages of leasing over credit in terms of paying income tax for the lessee.*

***Keywords:** leasing, credit, tax shield, profit tax, cost savings*

В соответствии с действующим законодательством, лизинг рассматривается как вид предпринимательской деятельности, направленной на инвестирование временно свободных и (или) привлеченных финансовых средств в имущество, передаваемое по договору физическим или юридическим лицам на определенный срок. Лизинг предполагает инвестиции в бизнес, или экономические инвестиции, мотивом которых является извлечение прибыли за счет приобретения для этих целей производственных активов.

При этом виде инвестирования создаются реальные производственные мощности. Экономическое инвестирование предполагает организацию производственного процесса с целью извлечения прибыли, т.е. создание производственных мощностей (покупка или лизинг) и наем рабочей силы так интерпретируется лизинг в качестве альтернативной формы инвестирования в рамках данной статьи.

Характерной особенностью современной экономики является ее высокая капиталоемкость. По этой причине одним из ключевых факторов, обеспечивающих конкурентоспособность предприятия, является доступ к финансовым ресурсам [5].

Предлагается провести сравнительный анализ двух форм заемного финансирования – лизинга и кредита, и дать количественное обоснование преимуществу одной из указанных форм.

Рынок лизинговых услуг в 2020 году значительно просел и составил 1,3% от ВВП (прим.: расчеты произведены автором по официальным статистическим данным Росстата РФ [9] и источника [2]), в то время как доля банковского корпоративного кредитования на фоне снижения кредитных ставок показала в 2020 году небольшой рост [10, 3].

Среднегодовая ставка по долгосрочным кредитам для коммерческих организаций в 2020 году составляла 7,26%, для субъектов малого бизнеса она была на несколько пунктов выше – 8,13% (прим.: расчеты произведены автором по официальным статистическим данным Центрального банка РФ [8]).

Обобщим основные отличия лизинга от кредита. Несмотря на сходство этих терминов, которое, в частности, позволило, например, Е.Н. Чекмаревой подчеркнуть, что «в экономическом смысле лизинг есть кредит, предоставляемый лизингодателем лизингополучателю в форме передаваемого в пользование имущества» [11, с. 5], то есть лизинг характеризуется как товарный кредит в объекты основного капитала, между ними имеются и принципиальные отличия.

С одной стороны, лизинг представляет собой вложение средств в основные фонды на условиях срочности, платности и возвратности. Предмет лизинга передается во временное пользование на определенный срок (срочность), за свою услугу – приобретение имущества в собственность и предоставление его во временное пользование – собственник (лизингодатель) получает вознаграждение в виде лизинговых платежей (платность), по прошествии определенного срока пользователь (лизингополучатель) обязуется вернуть имущество собственнику (возвратность). В этом выражается сходство экономической сущности лизинга с банковским кредитом, что позволяет рассматривать лизинг как альтернативу традиционному кредитованию.

С другой стороны, лизингодатель и лизингополучатель имеют дело с капиталом не в денежной, а в производительной форме, что роднит лизинг с инвестициями.

Если лизинг позволяет включать лизинговые платежи в себестоимость продукции и делает возможным учет имущества как на балансе лизингополучателя (на забалансовом счете), так и на балансе лизингодателя, а до кризиса предполагал 100 %-ное финансирование сделки, то кредит предполагает частичную оплату стоимости оборудования наличными и выплату значительной части процентов по кредиту за счет чистой прибыли.

Лизинг предоставляет экономическую выгоду всем участникам лизинговых отношений. Банки получают дополнительный источник доходов за счет комиссионных выплат по лизинговому договору. Они диверсифицируют свою деятельность, снижая таким

образом риски. Степень риска, связанная с осуществлением лизинговой деятельности, ниже за счет того, что предмет лизинга – например, оборудование – одновременно является обеспечением сделки. Помимо этого, учет лизинга проще, чем учет операций кредитования, поэтому коммерческие банки, развивая лизинговый бизнес, экономят средства за счет относительной простоты учета лизинговых операций и лизинговых платежей по сравнению с операциями долгосрочного кредитования.

Организация-лизингополучатель получает возможность обновлять технико-технологическую базу, не отвлекая единовременно огромную сумму денежных средств.

При этом, приняв решение об учете предмета лизинга на балансе лизингодателя, лизингополучатель освобождается от груза ответственности, связанного с риском повреждения или гибели имущества, и получает возможность производить продукцию на современном оборудовании.

Более предметно преимущества лизинга рассматриваются у автора данной статьи в ранее опубликованном труде [1].

Исследователи лизинговых отношений отмечают, что использование лизинговых сделок позволяет организациям затратить на 20-30 % меньше средств, чем в случае приобретения оборудования за счет кредита.

Следует подчеркнуть, что на практике количественные преимущества лизинга по сравнению с кредитом не очевидны: каждый отдельный случай требует проведения предварительных расчетов, чтобы предприятие, заинтересованное в покупке, выяснило, что будет выгоднее для него в отдельно взятом случае.

Проведем сравнительный анализ лизинга и кредита, исследовав механизм налогового щита с позиций экономии по налогу на прибыль.

Деловая ситуация предполагает приобретение предприятием полиграфического оборудования стоимостью 27 500 тыс. руб. при помощи кредита или за счет лизингового финансирования. Договор предполагается заключать на 5 лет. Процентная ставка по кредитным ресурсам – 10% годовых. Действующая ставка налога на прибыль – 20%.

Если периодические платежи по погашению кредита постоянны, а амортизационные отчисления одинаковы, то чистая приведенная стоимость посленалоговых платежей  $S$  в случае покупки за счет кредита составит [7, с. 191]:

$$S = E_0 + \sum \frac{S_i}{(1+r)^i} + (1 - Kn) \sum P_i (1+r)^i - Kn * \sum A_i (1+r)^i - Q(1+r)^n, \quad (1)$$

где  $E_0$  – предоплата,

$r$  – процентная ставка по кредиту,

$Q$  – остаточная стоимость объекта,

$P_i$  – проценты по кредиту в соответствующем периоде,

$A_i$  – амортизационные отчисления в соответствующем периоде,

$i=1, 2, \dots, n$ .

Чистая приведенная стоимость посленалоговых платежей  $L$  в случае покупки за счет лизингового финансирования составит [7, 191]:

$$L = E_0 + (1 - K_n) \sum Li(1 + r)^i, \quad (2)$$

где  $E_0$  – предоплата,

$K_n$  – ставка налога на прибыль,

$Li$  – периодический лизинговый платеж.

Отсюда получаем чистую приведенную стоимость посленалоговых платежей:

при кредите –

$$S = 0 + (5500 - 0,2 * 5500) * (1 - 1 / (1 + 0,1)^5) / 0,1 + (1 - 0,2) * (2750 / 1,1 + 2475 / 1,1^2 + 2227,5 / 1,1^3 + 2029,75 / 1,1^4 + 1801,775 / 1,1^5) = 23678,75 \text{ тыс. руб.}$$

при лизинге –

$$L = 0 + (1 - 0,2) * 5500 * (1 - 1 / (1 + 0,1)^5) / 0,1 = 16679,46 \text{ тыс. руб.}$$

В данной ситуации лизинг выгоднее для предприятия, поскольку экономия затрат по сравнению с кредитом составит  $23678,75 - 16679,46 = 6999,29$  тыс. руб.

Обобщив достоинства лизинга перед кредитом, считаем необходимым еще раз подчеркнуть, что вербальная оценка преимуществ лизинга обязательно должна дополняться количественной оценкой с учетом специфических особенностей реализации конкретного проекта, только после этого целесообразно принимать окончательное решение о выборе того или иного источника финансирования инвестиций.

#### Библиографический список

1. Ефимова И.М. Лизинг как механизм стимулирования инвестиций в малые полиграфические предприятия // Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2003 – № 3. – С. 202-213.
2. Итоги 2020: впервые за пять лет рынок лизинга сократился / Режим доступа <https://www.all-leasing.ru/analitic/detail/1035613/>, (дата обращения: 22.03.2021)
3. Итоги работы банковского сектора в 2020 году / Режим доступа <https://riarating.ru/finance/20201230/630193896.html>, (дата обращения: 22.03.2021)
4. Макущенко В.А., Кирова И.В. Анализ текущего состояния мирового рынка лизинговых услуг / Journal of Economy and Business, vol.10-2 (56), 2019. – С. 175-181. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tekuschego-sostoyaniya-mirovogo-rynka-lizingovyh-uslug/viewer>, (дата обращения: 22.03.2021)
5. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2018 год и период 2019 и 2020 годов" (утв. Банком России) / СПС КонсультантПлюс Режим

---

доступа

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_282452/3fb16d09329a5f353ce078e778a6c4a12970fe2e/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282452/3fb16d09329a5f353ce078e778a6c4a12970fe2e/), (дата обращения: 22.03.2021)

6. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2021 год и период 2022 и 2023 годов (утв. Банком России) / СПС КонсультантПлюс Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_366866/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366866/), (дата обращения: 22.03.2021)

7. Просветов Г. И. Финансовый менеджмент: задачи и решения: Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2014. – 340 с.

8. Процентные ставки по кредитам и депозитам и структура кредитов и депозитов по срочности / Режим доступа: [https://cbr.ru/statistics/bank\\_sector/int\\_rat/](https://cbr.ru/statistics/bank_sector/int_rat/), (дата обращения: 22.03.2021)

9. Росстат представляет первую оценку ВВП за 2020 год / Режим доступа <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/113015>, (дата обращения: 22.03.2021)

10. Советкина З., Коршунов Р., Сараев А. Рынок лизинга по итогам 1-го полугодия 2020 года: тотальное поражение // Эксперт РА Режим доступа: [https://raexpert.ru/researches/leasing/1h\\_2020/](https://raexpert.ru/researches/leasing/1h_2020/), (дата обращения: 22.03.2021)

11. Чекмарева Е.Н. Лизинговый бизнес: Практическое пособие по организации и проведению лизинговых операций. – М.: Экономика, 1994. – 127 с.

**Электронное научное издание**

**Наука, технология, техника:  
перспективные исследования и разработки**

**сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции**

**30 марта 2021 г.**

**По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству  
обращаться по электронной почте [mail@scipro.ru](mailto:mail@scipro.ru)**

**Подготовлено с авторских оригиналов**



ISBN 978-0-463-48250-6



9 780463 482506

Формат 60x84/16. Усл. печ. Л 2,1. Тираж 100 экз.  
Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive Suite 300  
Morrisville, NC 27560  
Издательство НОО Профессиональная наука  
Нижний Новгород, ул. М. Горького, 4/2, 4 этаж, офис №1