ISSN Online: 2658-4026

# ЭРГОДИЗАЙН

2019, №1 (03)

# ЭРГОДИЗАЙН

**№ 1 (03)**

**2019**

**Издается с сентября 2018 г.**

**Сетевое издание. Выходит 1 раз в квартал.**



**Главный редактор**
д.пс.н., проф. **СПАСЕННИКОВ В.В.** (Брянск)
**Председатель редакционного совета**
д.пс.н., проф. **ФЕДОТОВ С.Н.** (Москва)
**Зам. председателя редакционного совета**
д.ф.н, проф. **ЕФСТИФЕЕВА Е.А.** (Тверь)
**Редакционный совет:**
д.т.н., проф. Заслуженный деятель науки РФ **АВЕРЧЕНКОВ В.И.** (Брянск)
д.пс.н, доц. **АРПЕНТЬЕВА М.Р.** ( Калуга)
д.ф.н., проф **ДЕМИДЕНКО Э.С.** (Калининград)
д.ф.н. проф. **ЗАДОРОЖНЮК И.Е.** (Москва)
к.т.н., доц. **КАЗАКОВ Ю.М.** (Брянск)
д.т.н., проф. **КИРИЧЕК А.В.** (Брянск)
к.т.н., доц. **КУШНИР А.П.** (Москва)
д.т.н., проф. **КОСЬКИН А.В.** (Орел)
д.пс.н., проф. **ЛЕБЕДЕВ А.Н.** (Москва)
д.т.н., проф. **МАРТЫНОВ В.В.** (Уфа)
к.соц.н. **МОРОЗОВА А.В.** (Брянск)
д.э.н., проф. **НЕВЕРОВ А.Н.** (Саратов)
д.т.н., проф. Заслуженный деятель науки РФ **ПАДЕРНО П.И.** (Санкт-Петербург)
д.пс. н., проф. **СЕРГЕЕВ С.Ф.** (Санкт-Петербург)
д.э.н., проф. **СУХАРЕВ О.С.** (Москва)
д.пс.н., проф. **ХУДЯКОВ А.И.** (Санкт-Петербург)
к.пс.н., доц. **ЦЫНЦАРЬ А.Л.** (Бендеры, Приднестровская Молдавская Республика)
д.м.н., Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники. **ЧУНТУЛ А.В.** (Москва)
д.т.н., доц. **ЯКИМОВ А.И.** (Могилев, Беларусь)
д.т.н., проф. **ПЕСТЕР А.** (Австрия)
**Зам. главного редактора**
к.б.н. **КУЗЬМЕНКО А.А.** (Брянск)
**Ответственный секретарь**
к.т.н. **КОНДРАТЕНКО С.В.** (Брянск)

**Редакционная коллегия**
**АЛИСОВ А.А.** (Брянск)
к.пс.н, доц. **ГОЛУБЕВА Г.Ф.** (Брянск)
к.э.н., доц. **ЛАРИЧЕВА Е.А.** (Брянск)
д.т.н., проф. **ЛОЗБИНЕВ Ф.Ю.** (Брянск)


# СОДЕРЖАНИЕ

## МЕТОДОЛОГИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ


**Гарбузова Г.В., Дынина И.О., Мельников И.В.** Моделирование эстетических показателей изделий и технологий в эргодизайне с использованием теории нечетких множеств. . . . . 3

**Дергачев К.В., Кузьменко А.А., Спасенников В.В.** Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике с использованием информационных технологий . . . . . 12


## ТРЕНАЖЕРЫ, ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА


**Алипова О.А., Коржов Н.П., Кравчик Т.Н.** Аспекты преподавания курса «мультимедийные технологии» на дизайнерских специальностях авиационных вузов . . . . . 23


## ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН И ЭЛЕКТРОННАЯ ДИДАКТИКА


**Арпентьева М.Р.** Дизайн-методология в психолого-педагогическом проектировании . . . . . 31

**Казаков Ю.М., Маркина Т.В., Фёдорова Т.А.** Тестовый контроль знаний студентов в процессе освоения междисциплинарного курса «Эргодизайн» средствами LMS Moodle . . . . . 42



DOI:10.30987/issn 2619-1512
issn 2658-4026 (Online)
Журнал распространяется учредителем.
Заявки принимаются по адресу: 241035, Брянская область, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7.
Тел. редакции: 8-(4832)-58-82-80, 8-962-139-39-92.
E-mail: ergodizain@yandex.ru
Адрес размещения: https://ergodizain.ru
Журнал строго придерживается международных стандартов публикационной этики, обозначенных в документе COPE (Committee on Publication Ethics).
http://publicationethics.org
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-73849 от 05 октября 2018 года

**Журнал публикует статьи по группам специальностей:**

**05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах;**

**05.13.12 – Системы автоматизации проектирования (по отраслям);**

**19.00.03 – Психология труда, инженерная психология, эргономика;**

**19.00.07 – Педагогическая психология.**

**Журнал включен в международную систему библиографических ссылок CrossRef.**



**Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в журнале «Эргодизайн», допускаются со ссылкой на источник информации и только с разрешения редакции.**

**Журнал строго придерживается международных стандартов публикационной этики, обозначенных в документе COPE (Committee on Publication Ethics). http://publicationethics.org**

**© ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», «Эргодизайн», 2019**

ERGODESIGN

№ 1 (03)
2019

Publishes since September 2018

Online edition. Published once a quarter.

# CONTENTS

**Editor-in-chief**
D. Psychol., Prof. **SPASENNIKOV V.V.** (Bryansk)
**Chairman of Editorial Committee**
D. Psychol., Prof., **FEDOTOV S.N.** (Moscow)
**Chairman Assistant**
d. phil., prof. **YEFSTIFEEVA E.A.** (Tver)
**Editorial Committee:**
Honored Worker of Science of the Russian Federation, d.en.s., prof. **AVERCHENKOV V.I.** (Bryansk)
d.psychol., prof. **ARPENTIEVA M.R.** (Kaluga)
d.phil., prof. **DEMIDENKO B.M.** (Kaliningrad)
d. phil., prof. **ZADOROZHNYUK I.E.** (Moscow)
can.en.s., ass. prof. **KAZAKOV Yu.M.** (Bryansk)
d.en.s., prof. **KIRICHEK A.V.** (Bryansk)
c.en.s., ass.prof. **KUSHNIR A..P.** (Moscow)
d.en.s., prof. **KOSKIN A.V.** (Orel)
d. psychol., prof. **LEBEDEV A.N.** (Moscow)
d.en.s., prof. **MARTYNOV V.V.** (Ufa)
can. sociol., **MOROZOVA A.V.** (Bryansk)
d. econ., prof. **NEVEROV A.N.** (Saratov)
d.en.s., prof. Honored Worker of Science of the Russian Federation **PADERNO P.I.** (St. Petersburg)
d.psychol., prof. **SERGEEV S.F.** (St. Petersburg)
d.en.s., prof. **SUKHAREV O.S.** (Moscow)
d.psychol., prof. **KHUDYAKOV A.I.** (St. Petersburg)
can. psychol., ass. prof. **TSYNTSAR A. L.** (Transdniestrian Moldavian Republic)
d.m.s.,Laureate of the Russian Government Prize in science and technology **CHUNTUL A.V.** (Moscow)
d.en.s., ass. prof. **YAKIMOV A.I.** (Mogilev, Belarus)
d.en.s., prof. **ANDREAS PESTER** (Austria)
**Deputy chief editor**
can. bio. **KUZMENKO A. A.** (Bryansk)
**Executive Secretary of the Editorial Board**
can.en.s. **KONDRATENKO S.V.** (Bryansk)

**EDITORIAL BOARD**
**ALISOV A.A.** (Bryansk)
can. psychol., ass. prof. **GOLUBEVA G.F.** (Bryansk)
c.econ., ass. prof. **LARICHEVA E.A.** (Bryansk)
d.en.s., prof. **LOZBINEV F.Yu.** (Bryansk)

## METHODOLOGY OF DESIGN ERGONOMIC SUPPORT

**Garbuzova G.V., Dynina I.O., Melnikov I.V.** Methods for assessing the aesthetic quality indicators of systems, products and technologies in ergodesignusing the theory of odd sets. . . . . .3

**Dergachyov K.V., Kuzmenko A.A. Spasennikov V.V.** Analysis of the relationship between the object and the paradigm of research in ergonomics with the use of information technologies'. . . . . .12

## TRAINING SIMULATORS, VIRTUAL REALITY AND STAFF TRAINING

**Alipova O.A., Korzhov N.P., Kravchik T.N.** Aspects of teaching the course "multimedia technology" in the design professions of aeronautical universities. . . . .23

## PEDAGOGICAL DESIGN AND E-DIDACTICS

**Arpentieva M. R.** Planning in psycho-pedagogical design . . . . . .31

**Kazakov Yu.M., Markina T.V., Fedorova T.A.** Test control of students' knowledge in the process of mastering the interdisciplinary course «Ergodesign» by means of LMS Moodle . . . . . .42

DOI:10.30987/ issn 2619-1512
issn 2658-4026 (Online)
The journal is distributed by the founder.
Applications are accepted at: 7, 50 Years of October Avenue, Bryansk, Russia, 241035
Editorial office Ph: 8-(4832)-58-82-80, 8-962-139-39-92
E-mail: ergodizain@yandex.ru
URL: https://ergodizain.ru
The magazine strictly adheres to international standards of publication ethics indicated in document COPE (Committee on Publication Ethics). http://publicationethics.org
The Journal is registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Cmmunications of Russian Federation (ROSKOMNADZOR). Registration certificate Эл № ФС77-73849 от 05.10.2018

**The journal publishes articles on groups of specialties:**
**05.13.10 - Management in social and economic systems;**
**05.13.12 - Computer-aided design systems (by industry);**
**19.00.03 - Psychology of work, engineering psychology, ergonomics;**
**19.00.07 - Pedagogical psychology.**

**The journal is included in the international system of bibliographic references CrossRef.**

**Reprint is possible only with the reference to the journal «Ergodesign».**

**The magazine strictly adheres to international standards of publication ethics indicated in document COPE (Committee on Publication Ethics). http://publicationethics.org**

**© State Educational Institution of Higher Education «Bryansk State Technical University», «Ergodesign», 2019**

УДК 331.015.11
DOI: 10.30987/ article_5c518d8c4f49b8.92246032

**Г.В. Гарбузова,**
**И.О. Дынина,**
**И.В. Мельников**

# Моделирование эстетических показателей изделий и технологий в эргодизайне с использованием теории нечетких множеств

*Рассмотрены варианты взаимодействия эргономистов и дизайнеров на различных этапах эргодизайнерского проектирования. Приведена номенклатура эстетических показателей качества систем, изделий и технологий, таких как целостность композиции, рациональность организации формы, художественная выразительность. Выработаны рекомендации по процедурам экспертного оценивания, эстетических свойств систем, изделий и технологий с использованием теории нечетких множеств.*

**Ключевые слова:** эргодизайн, потребительское поведение, изделия, технологии, экспертные оценки, эстетические показатели, нечеткие множества.

**G.V. Garbuzova,**
**I.O. Dynina,**
**I.V. Melnikov**

# Methods for assessing the aesthetic quality indicators of systems, products and technologies in ergodesign

*It is shown that the real measure of the aesthetic value of systems, products and technologies, in contrast to the general measure, is in constant development, reflecting the corresponding changes in the aesthetic tastes and perceptions of consumers. It is substantiated that a full aesthetic measure is formed on the basis of a real aesthetic measure, taking into account the universally valid aesthetic and cultural values that characterize the aesthetic ideals of society in the field of culture, art, artistic design, ergonomics and design.*

*The variants of the interaction of ergonomists and designers at various stages of ergodesign are considered. The nomenclature of aesthetic indicators of the quality of systems, products and technologies, such as the integrity of the composition, the rationality of the organization of form, artistic expressiveness, is given. Recommendations are developed on procedures for expert evaluation, aesthetic properties of systems, products and technologies using the theory of odd sets.*

**Keywords:** ergodizayn, economic psychology, consumer behavior, systems, products, technologies, expert assessments, aesthetic indicators, fuzzy sets.

## Введение

Эргодизайн объединяет научные эргономические исследования «человеческого фактора» с проектными дизайнерскими разработками таким образом, что установить границы между ними оказывается невозможно. Данное направление пока не сложилось окончательно. В одних случаях в эргодизайне лидируют эргономические подходы, ориентированные на «человеческий фактор», в других преобладает дизайнерская парадигма, существенное место в которой отводится разработке целостных, эстетически совершенных комплексов предметного окружения. (Чайнова А.Д., 2012) [14, 15].

## 1. Эргодизайнерское проектирование с позиции дизайнеров и эргономистов

Важным пунктом, касающимся качества

дизайнерских проектов является то, что разработка новых изделий, систем и технологий должна осуществляться на уровне высших мировых достижений дизайна, а эстетические и эргономические характеристики изделия должны учитываться в числе определяющих показателей при оценке потребительских свойств и качества продукции [2, 4, 6].

В соответствии с данной парадигмой должны быть определены на перспективу приоритетные направления развития дизайна и эргономики, крупные дизайнерские межотраслевые проблемы, установлен контроль за дизайнерским и эргономическим уровнем промышленных разработок, соответствием их лучшим мировым достижениям.

Как показано в наших и других исследованиях [1, 3, 5] эстетические свойства техники и предметной среды, в которой выполняется деятельность, должны соответствовать психологическим требованиям человека. Реализация этих требований осуществляется при дизайнерском проектировании технических средств. В этом проектировании должны принимать участие технический конструктор, дизайнер и эргономист.

«Эргодизайн трактуется как человекоориентированная научно-проектная деятельность, при которой за счет интеграции средств дизайна и эргономики создаются эстетически и эргономически совершенные объекты и предметно-пространственная среда» [2]. В любой эргодизайнерской разработке должно быть обеспечено равноправное участие дизайнеров и эргономистов в течение всего цикла проектирования, изготовления, испытаний, реализации и эксплуатации продукции [9].

Как показано в работах (Чайновой Л.Д., Богатыревой Т.Т., 2008) базовой парадигмой, определяющей принципы и методы проектирования в эргодизайне является парадигма функционального комфорта, разработанная на основе системно-деятельностного подхода [9].

Важным моментом психологического базового компонента функционального комфорта при проектировании сложных технических систем является необходимость учета особенностей психофизиологии обслуживающего персонала. Для того чтобы обеспечить дизайнера необходимой эргономической информацией на различных этапах проектирования, эргономисты должны проводить комплексные экспериментальные исследования функциональных состояний субъекта труда [6].

Рассмотрим кратко возможный вариант взаимодействия дизайнеров и эргономистов на различных этапах эргодизайнерского проектирования различных систем, изделий и технологий [9].

*1 этап.* Формирование замысла на эргодизанерское проектирование систем, изделий и технологий.

Функции дизайнеров:

- анализ спроса на изделие (систему, технологию) и выбор варианта для проектирования;
- определение современных тенденций формирования эстетических свойств объектов, принятых для разработки.

Функции эргономистов:

- экспертный анализ эргономических свойств и показателей объектов, выбираемых дизайнерами для проектирования.

Результат: определение вариантов объектов для дальнейшей разработки направлений дальнейших работ.

*2 этап.* Принятие решения об эргодизайнерском проектировании изделия, системы, технологии.

Функции дизайнеров:

- определение назначения объекта и выбор варианта для проектирования;
- разработка эскизного проекта выбранного варианта объекта с оценкой его эргономических показателей и конкурентоспособности.

Функции эргономистов:

- участие в отборе наиболее перспективного варианта изделия;
- экспертная оценка предлагаемого дизайнерами варианта изделия и при необходимости проведение по нему предпроектного эргономического моделирования.

Результат: принятие согласованного решения по выбору варианта изделия, подлежащего дальнейшему проектированию.

*3 этап.* Эргодизайнерское проектирование выбранного варианта изделия.

Функции дизайнеров и конструкторов:

- разработка дизайнерского и технико-конструкторского проекта изделия и определение содержания деятельности человека по пользованию изделием или управлению им; изготовление опытного образца изделия для обеспечения эргономических исследований; корректировка конструкции и дизайнерского решения изделия по результатам эргономического исследования в интересах оптимизации деятельности человека по эксплуатации разрабатываемого объекта.

Функции эргономистов:

- эргономический анализ деятельности

потребителя по эксплуатации изделия, включая профессиографический анализ деятельности, и подготовка методического и аппаратурного обеспечения для дальнейших исследований;

- проведение комплексного эргономического исследования предлагаемых дизайнерского и конструкторского решений разрабатываемого объекта с экспериментальной оценкой функционального состояния потребителя в интересах обеспечения разработчиков необходимыми данными по человеческому фактору;
- оценка удовлетворенности потребителя процессом эксплуатации и эстетическими свойствами разрабатываемого изделия; подготовка предложений по корректировке конструкторско-дизайнерского проекта разрабатываемого объекта (изделия, системы, технологии).

Результат: принятие дизайнерами и эргономистами совместного решения о передаче проекта для изготовления производственных образцов, систем, технологий.

*4 этап.* Испытания опытных образцов изделий (объектов).

Функции дизайнеров:

- разработка методики испытаний изделия (объекта), доработка его по результатам испытаний и уточнение его эргономических показателей;
- разработка упаковки изделия, если это необходимо, и рекламы.
- Функции эргономистов:
- участие в разработке методики испытаний изделия (объекта) и анализ субъективных и объективных эргономических данных, полученных в ходе испытаний, а также при необходимости подготовка предложений по доработке конструкторского и дизайнерского решений;
- эргономическая оценка упаковки изделия и разработка соответствующих рекомендаций - обоснование преимуществ с точки зрения эргономики разработанного изделия (объекта) по сравнению с имеющимися аналогами для использования в рекламе.

Результат: принятие решения о промышленном производстве изделия (объекта), отвечающего принципам эргодизайна и подготовка рекламы. Изложен типичный вариант взаимодействия дизайнеров, конструкторов и эргономистов в процессе эргодизайнерского проектирования промышленных изделий (объектов), в том числе сложных систем. (Чайнова Л.Д., 2015) [16].

## 2. Моделирование показателей эстетичности в эргодизайне с использованием аппарата теории нечетких множеств

Исследования, проведенные Всероссийским научно-исследовательским институтом технической эстетики (ВНИИТЭ) показали, что эстетические идеалы, культурные образцы, ценностные установки и эстетические вкусы определяют ценностные градации как в качественном описании, так и в их количественном выражении [8].

Выделяют несколько способов, позволяющих эргономисту-дизайнеру мысленно включить проектируемый или оцениваемый объект в ряд культурных образцов. Отбор культурных образцов осуществляют общество, создатели и потребители изделий и ценностей. Такой отбор протекает как массовый процесс, который не зависит от желания отдельных личностей [8].

Эстетические показатели качества систем, изделий и технологий характеризуют их эстетическую ценность и способность удовлетворять эстетические потребности человека. К эстетическим показателям относят показатели художественной выразительности, рациональной организации формы и целостности композиции. Разработанная во ВНИИТЭ типовая номенклатура эстетических показателей качества продукции включает комплексные и единичные показатели (таблица 1), перечень единичных показателей модифицирован авторами [8, 13].

Анализ работ эргономистов-дизайнеров ВНИИТЭ и ученых Центра эргономических исследований и разработок, осуществивших модификацию представленной в таблице 1 типовой номенклатуры показывает, что основой соответствия формы изделия различным аспектам содержания являются [8]:

- сама форма и её организация (целостность композиции);
- взаимосвязь формы и содержания (рациональность организации формы);
- эстетически значимое содержание (художественная выразительность).

Первая группа показателей отражает целостность композиции.

Данные показатели характеризуют единство частей и целого, взаимосвязь элементов формы изделий, согласованность с другими изделиями и окружающими предметами. Целостность композиции характеризует эффективность использования профессионально-

художественных средств для создания композиционного решения.

### 1. Номенклатура эстетических показателей качества систем, изделий и технологий

| Интегральные | Единичные |
|---|---|
| 1. Целостность композиции | 1.1 Пластичность.<br>1.2 Цветофактурное решение.<br>1.3 Упорядоченность графических элементов. |
| 2. Рациональность организации формы | 2.1 Функциональная обусловленность.<br>2.2 Конструктивная обусловленность.<br>2.3 Соответствие пространственной среде.<br>2.4 Эргономическое совершенство. |
| 3. Художественная выразительность | 3.1 Оригинальность.<br>3.2 Образная выразительность.<br>3.3 Стилевая определенность.<br>3.4 Декоративная выразительность. |

Достижение целостности композиции обусловлено назначением изделий и их конструктивной организацией. Комплексный показатель целостности композиции охватывает ряд признаков композиционной организации формы.

Организация объемно-пространственной структуры изделий обусловлена её соответствием функции изделия, которая предопределяет типичные для данного круга изделий виды композиции (глубинной, объемной или фронтальной, симметричной или ассиметричной, динамичной или статичной и т.п.).целостность объемно-пространственной структуры является основой целостности эстетической организации формы.

Тектоника формы характеризует работу конструкции и материалов, формирующих структуру изделия. Тектоника – это выражение в художественной форме систем, изделий и технологий, логики их конструктивного строения. Для каждого вида изделий ос ложившейся системой конструктивной организации создается типичная система художественных средств.

Пластика характеризует красоту взаимопереходов объемов и очертаний, плавность и гибкость элементов формы. Пластическая организация формы изделия обусловлена логикой ее функционально-конструктивного строения. В придании форме изделия композиционной целостности и усиления эстетической выразительности важная роль принадлежит правильно найденному цветовому и фактурному решению, а также использованию ряда декоративных средств, художественно обогащающих форму.

Графические и изобразительные элементы (надписи, знаки, обозначения и др.) необходимо органично вписать в композицию. Целостность композиции проявляется:

- общей логике пространственного строения формы, её масштабной и ритмической организации (гармоничность объемно-пространственной структуры);
- в художественном отображении работы конструкции и материалов (тектоничность);
- в характере взаимных переходов и связях объемов плоскостей, очертаний формы (пластичность);
- в соподчинении графических и изобразительных элементов общему композиционному решению (упорядоченность графических и изобразительных элементов)

Вторая группа номенклатуры эстетических показателей включает показатели рациональной организации формы.

Данная группа показателей характеризует соответствие эстетически значимой формы систем, изделий и технологий объективным условиям производства и эксплуатации. Рациональность – это результат всестороннего улучшения качества при одновременной гармонизации формы. Нерациональность формы характерна для изделий, созданных с преобладающим влиянием стилизации, а также других случаев искаженного понимания задач эргодизайна, решаемых в отрыве от функционально-конструктивных и эргономических требований.

Комплексный показатель рациональной организации формы охватывает ряд признаков совершенства формы.

Форма высококачественной продукции должна отвечать комплексу требований к ее рациональной функционально-конструктивной организации. Конкретные приемы достижения такого соответствия зависят как от назначения изделий и их конструктивной организации, так и от сложившихся в обществе эстетических норм и представлений о рациональной организации формы. Несоблюдение требований функционально-конструктивной

обусловленности ведет к нарушению логики закономерного строения формы, снижает эстетическую ценность изделия как в результате использования морально устаревших конструктивных решений, технологических процессов, материалов, так и вследствие использования ошибочных, функционально и конструктивно неоправданных приемов художественной организации формы.

Эргономическая информативность формы, с одной стороны, способствует удобству действия и ориентации человека в обращении с изделием, а с другой, - обеспечивает создание формы, эстетически удовлетворяющей человека. Если форма затрудняет обращение с изделием, она вызывает отрицательную реакцию человека, что ведет обычно к изменениям ее эстетической оценки. Напротив, форма, удовлетворяющая психологическим, антропометрическим, психофизиологическим и другим требованиям человека, воспринимается в практике потребления как масштабная, соразмерная, совершенная. Поэтому органичное слияние в форме изделия признаков удобства и красоты как выражения эмоциональной удовлетворенности человека служит одним из моментов эстетического, осмысления потребительной ценности систем, изделий и технологий.

Рациональная организация формы объектов может быть обеспечена лишь при условии ее соответствия окружающей среде. Каждые изделия, материал в процессах его использования по назначению взаимодействуют с другими предметами, материалами, формирующими окружающую человека предметную среду. Поэтому эстетическая ценность изделия, его элементов, материалов может изменяться в зависимости от характера предметного окружения или структуры объекта, составной частью которого оно является. Изделия, формирующие предметную среду, должны гармонировать друг с другом, наглядно раскрывая свои содержательные связи с человеком и между собой.

Рациональная организация формы определяется:

- соответствием эстетически значимой формы продукции ее назначению, конструктивному решению и применяемым материалам (функционально-конструктивная обусловленность);
- выявлением в эстетически значимой форме способа и удобства действия человека с изделием (эргономическое совершенство);
- соответствием визуальных характеристик формы изделия окружающей среде (соответствие предметной среде).

Третья группа номенклатурного перечня (табл. 1) включает показатели художественной выразительности.

Показатели художественной выразительности характеризуют способность систем, изделий и технологий отражать сложившиеся в социуме эстетические представления. Они объединяют признаки, которые раскрывают эстетическое содержание объектов оценки. Образная выразительность раскрывает в форме изделия образный замысел эргономиста-дизайнера. Образная выразительность изделия достигается путем формирования ассоциативного образа, характеризующего целостность эстетического впечатления (самосвал, выражающий силу и мощь живого организма, чашка, напоминающая раскрытый цветок), а также раскрытием достоинств изделия путем метафоризации его отдельных свойств (технологичность как признак современности, обработка деталей как признак изящества).

В образной трактовке формы могут найти выражение отношения потребителей к изделию (использование изделия как знака престижа; раскрытие через изделие профессионального статуса его владельца; потребление вещи как украшения).

Оригинальность характеризует эргономико-психологические черты и особенности художественного решения, которые, с одной стороны, не являются воспроизведением форм уже известных образцов, а с другой – не снижать потребительского уровня изделия в целом. Оригинальность достигается не путем произвольного изменения формы, а как эргономическое проектирование новых функциональных, технических возможностей, своеобразно используемых материалов, отражающих закономерные тенденции процессов формообразования продукции данного вида и назначения.

Стиль характеризует устойчивую общность художественных признаков и черт, присущих продукции разного вида и назначения. Формирование стиля, с одной стороны, обусловлено общностью тенденций формообразования, а с другой – сложившимися в обществе устойчивыми эстетическими вкусами. Стиль массовых продуктов дизайна не только впитывает в себя своеобразие стилевых черт, но и оказывает определяющее влияние на их развитие благодаря мобильности смены форм и массовым масштабам освоения промышленной собственности.

Эффективное использование декоративных свойств материалов (пластмасс, искусственных кож, пленок, лаков, красок и др.) обеспечивает получение поверхностей изделий с необходимыми цветом, фактурой, блеском, текстурой, рисунком, чистотой. Декоративная выразительность материалов оценивается по степени соответствия цвета, фактуры, блеска и других характеристик поверхностей назначения изделия, условиям эксплуатации, форме, габаритным размерам, художественному образу изделия.

Художественная выразительность проявляется [1, 4]:

- художественно-образном выражении социально-значимой информации (образная выразительность);
- своеобразии признаков формы, выделяющих данную продукцию среди аналогов (оригинальность);
- устойчивых признаков формы, характеризующих сложившуюся в культуре общность средств и приемов художественной выразительности, позволяющих отнести изделия к определенному стилевому направлению (стилевая определенность);
- признаках внешнего вида, детерминирующих общность временных эстетических вкусов (соответствующих моде);
- эффективном использованием декоративных свойств материалов (демонстративная выразительность).

Выбор номенклатуры эстетических показателей осуществляется с целью определения перечней показателей, характеризующих эстетическую ценность продукции и обеспечивающих возможность оценки ее качества. Обоснованием для выбора номенклатуры показателей из типового перечня служат цели проведения оценки, назначения и условия использования продукции, анализ требований потребителей, свойств, основные требования к показателям качества.

Выбор номенклатуры эстетических показателей должны проводить высоквалифицированные эксперты – специалисты с опытом работы в области технической эстетики, художественного конструирования, эргономики и дизайна.

Использование методов эстетической оценки связано с практикой экспертных работ, включенных в систему эргономического обеспечения разработки и эксплуатации систем, изделий и технологий.

Рассмотрим возможность количественной оценки и моделирования методами теории нечетких множеств такого важнейшего интегрального показателя качества систем, изделий и технологий как “эстетичность”, зависящего от целостности композиции, рациональности организации формы и художественной выразительности (табл. 1).

Для достижения поставленной цели можно использовать одно из важнейших понятий теории нечетких логик – понятие лингвистической переменной.

Лингвистическая переменная позволяет приближенно описывать явления, которые настолько сложны, что не подаются описанию в общепринятых количественных терминах [16].

Лингвистическая переменная определяется следующими параметрами:

$$(x, T(x), U, G, M)$$

где: $x$ – название переменной (например, красивый, яркий, пластичный, модный и др.); $T(x)$ – терм-множество имен-значений переменной $x$.

Каждому из этих имен соответствует подмножество $X$, заданное на универсальном множестве $U$ с базовой переменной $u$; $G$ – синтаксическое правило, порождающее имена $X$ значений переменной $x$ (например, очень красивый, некрасивый, весьма красивый, очень некрасивый и т.д.); $M$ – семантическое правило, ставящее в соответствие каждому элементу терм-множества нечеткое подмножество $X$универсального множества $U$. Это правило позволяет строить функцию принадлежности нечетких подмножеств множества $U$ с именами $T(x)$ [17,18].

Понятие “эстетичность” является классической лингвистической переменной, его неопределенность может быть формализована аппаратом теории нечетких множеств.

Итак, обозначим $P$ как лингвистическую переменную “эстетичность”. Терм-множеств $T(p)$ представим как объединение трех подмножеств: $T_1(A_1(t))$; $T_2(A_2(t))$; $T_3(A_3(t))$:

$$T(P) = T_1(A_1(t)) \cup T_2(A_2(t)) \cup T_3(A_3(t)),$$

где $T_1(A_1(t))$ – терм, объединяющий такие единичные показатели целостности композиции как:

- Пластичность;
- Цветофактурное решение;
- Упорядоченность изобразительных элементов;
- Упорядоченность графических элементов.

$T_2(A_2(t))$ – терм, объединяющий показатели, выполнение которых связано с рационализа

цией организации формы:

- Функциональная обусловленность;
- Конструктивная обусловленность;
- Соответствие пространственной среде;
- Эргономическое совершенство.

$T_3(A_3(t))$ – терм, объединяющий показатели, связанные с художественной выразительностью:

- Оригинальность;
- Общая выразительность;
- Стилевая определенность;
- Декоративная выразительность.

Построим модель формирования эстетичности в общем виде. Модель характеризуется каким-то количеством параметров (в нашем случае 12). Поставим каждому параметру в соответствие некоторое нечетное число, имеющее функцию принадлежности треугольной формы. Значение этого числа пронумеруем по принадлежности множеству [*0*, *a*]. Эти числа моделируют высказывания следующего вида: параметр приблизительно равен $\bar{a}$и однозначно находится в диапазоне [*0*, *a*]. В нашем случае $\bar{a}$ совпадает с $\frac{a}{2}$ [17].

Такая формализация понятия “эстетичность” позволяет учесть не только содержательный аспект, но и этапность формирования эстетических показателей, то есть выделить временной инвариант. Для количественной оценки инварианта формирования эстетичности все показатели разобьем на три группы (профиля) и каждому поставим в соответствии свою функцию принадлежности.

В первую группу (профиль *A*) включаем показатели, формируемые на стадии выработки концепции, проектной идеи и не зависящие от этапа реализации проекта. Таких показателей четыре (единичные показатели целостности композиции).

Во вторую группу (профиль *B*) включаем показатели, которые должны обеспечиваться на различных (преимущественно ранних) стадиях проектирования. Таких показателей тоже четыре (единичные показатели рациональности организации формы).

В третью группу (профиль *C*) включены оставшиеся показатели, которые связаны с художественной выразительностью изделия.

На рис. 1 показана функция принадлежности для показателей эстетичности, не зависящих от стадии реализации проекта (профиль *A*).

На рис. 2 изображен профиль показателей эстетичности, формируемый на ранних этапах реализации дизайн – проекта. И на рис. 3 показан профиль показателей, формируемых на завершающих этапах проектирования и изготовления изделия. Величины $\Delta u$ и $\Delta v$задают смещение наиболее вероятного значения показателя эстетичности относительно центра и определяют его вклад в показатель инварианта.

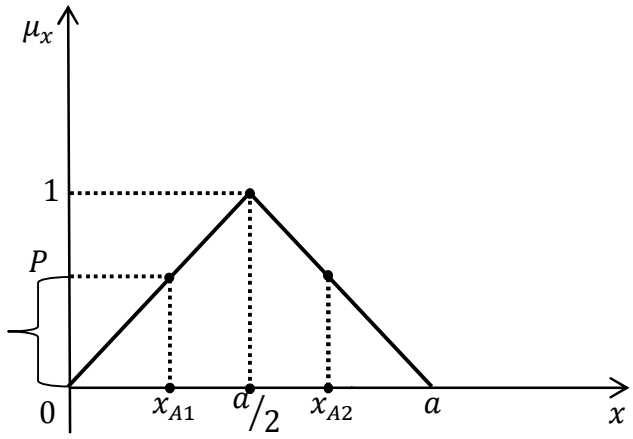



**Рис. 1. Функция принадлежности показателей первой группы (профиль *A*)**

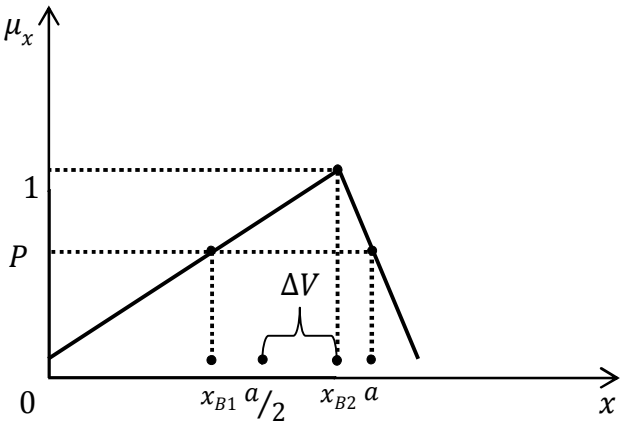



**Рис. 2. Функция принадлежности показателей второй группы (профиль *B*)**

Зададимся произвольным уровнем функции принадлежности нечеткого показателя $M(x) = P$ и рассчитаем интервалы значений показателя, удовлетворяющих этому равенству. Такой интервал и будем считать инвариантом эстетичности $I_p$ для каждого профиля в отдельности. В результате получим следующие интервальные переменные:

$$X_A = \left[\frac{ap}{2}; a - \frac{ap}{2}\right],$$

$$X_B = \left[\left(\frac{a}{2} + \Delta v\right)p; a - \frac{ap}{2} + \Delta v\right],$$

$$X_C = \left[\left(\frac{a}{2} - \Delta u\right)p; a - \frac{ap}{2} - \Delta up\right],$$

Где $X_A, X_B, X_C$ – интервалы для соответствующих профилей *A*, *B*, *C*.

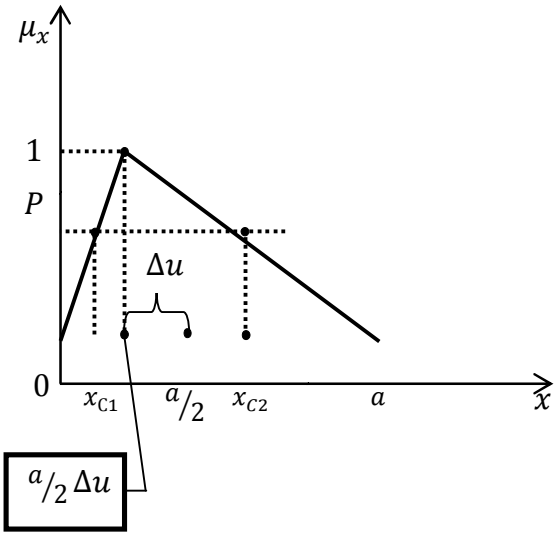



**Рис. 3. Функция принадлежности показателей третьей группы (профиль *C*)**

Пусть в модели эстетичности *m*показатель профиля *A, k* показателей профиля *B, s* показатель профиля *C*.

Согласно технологии выполнения алгебраических операций над нечеткими числами имеем интервал, задающий значение показателя инварианта эстетичности [18].

$$I_P = \frac{S\left(\frac{a}{2} - \Delta u\right)p + k\left(\frac{a}{2} - \Delta v\right)p + \frac{map}{2}}{k + m + s}.$$

Для того, чтобы представить этот интервал в виде треугольного нечеткого числа, необходимо найти значение показателя показатели $p = 1$

$$I_P = \frac{S\left(\frac{a}{2} - \Delta u\right) + k\left(\frac{a}{2} + \Delta v\right) + \frac{ma}{2}}{k + m + s}.$$

Для нашего примера $m = 4$; $k = 4$; $s = 4$. Нечетное число, выражающее для конкретной ситуации уровень эстетичности, определяется следующим выражением

$$I_P = \frac{4\left(\frac{a}{2} - \Delta u\right) + 4\left(\frac{a}{2} + \Delta v\right) + 2a}{12}.$$

Показатели $\Delta u$ и $\Delta v$устанавливаются квалифицированными экспертами на основе процедур специального отбора.

## Заключение

Эргодизайн является комплексной научной–практической деятельностью по формированию среды жизнедеятельности человека и её элементов, реализующая требования эргономики и дизайна. Предметом эргодизайна как научного направления является динамическая топология и геометрия предметной среды жизнедеятельности человека, позволяющая создавать новые принципы и методы проектирования с учетом оценивания эстетических показателей качества систем, изделий и технологий с использованием современных методов качественно оценки и количественного моделирования.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белякова Т.Е. Эстетическая функция дизайна как основа дизайн-образования в вузе // Человеческий капитал – 2015. – №4 (76). — С.132-139

2. Даниляк В.И. Человеческий фактор в управлении качеством. Инновационный подход к управлению эргономичностью / В.И. Даниляк – М.: Логос, 2014. – 536 с.

3. Евстифеева Е.А. Перспективные направления исследований в психологии здоровья и жизнедеятельности / Е.А. Евстифеева// Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2011. – №1. – с.17-27

4. Ермолаева-Томина Л.Б. Психология художественного творчества: учебное пособие для вузов. — М.: Академический Проект, 2015.— 304 с.

5. Ерохин Д.В., Спасенников В.В. Формирование общекультурных и профессиональных компетенций в процессе подготовки магистрантов по профилю ”Инновацион-

## REFERENCES

1. Belyakova T. E. Aesthetic function of design as the basis of design education at the University // Human capital-2015. - №4 (76). - P. 132-139

2. Danilyak V. I. Human factor in quality management. Innovative approach to ergonomics management / V. I. Danilyak-M.: Logos, 2014. - 536 p.

3. Evstifeeva E. A. Promising areas of research in health psychology and life / by E. A. Evstifeeva// Human factors: problems of psychology and ergonomics. - 2011. - №1. – P. 17-27

4. Yermolaeva-Tomina L. The psychology of creativity: a textbook for universities. - Moscow: Academic Project, 2015.- 304 p.

5. Erokhin D. V., Spasennikov V. V. Formation of common cultural and professional competences in the process of preparation graduates for the profile of Innovative manage-

онный менеджмент" // Менеджмент в России и за рубежом. – 2014. – №6. – с.61-70.

6. Кондратенко С.В., Спасенников В.В. Методы анализа и моделирования деятельности операторов в процессе эргономического обеспечения разработки и эксплуатации человеко-машинных комплексов // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2015. – №1(45). – С.87-94.

7. Котенко К.А., Спасенников В.В. Проблемы оценки влияния реализации эргономических требований на экономическую эффективность функционирования человеко–машинных комплексов // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – №4 (451). – С. 149–163.

8. Кулайкин В.И. Развитие эргономики во ВНИИТЭ за период 1962–2012 г.г. : Теоретические и экспериментальные исследования, практические разработки / В.И. Кулайкин, Л.Д. Чайнова // Человеческий капитал. – 2013. – №1(49). – С. 77-82.

9. Львов В.М. Проблема формирования методов и средств формирования эргономического облика эргономических систем / В.М. Львов // Человеческий фактор: проблемы психологии и экономики. – 2014. – №1 (68). – С. 25-29.

10. Меденков А.А. Эргономика, дизайн, эргодизайн и инновационное развитие / А.А. Меденков // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2015. – №3(74). – С. 32-37.

11. Спасенников В.В. Концептуальный подход к процессу обоснования структуры института экономической психологии и эргономики в техническом вузе / В.В. Спасенников // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №3. – С. 87-93.

12. Спасенников В.В., Голубева Г.Ф. Экономическая психология и эргономика в обеспечении успешности инновационной деятельности // Экономическая психология: прошлое, настоящее, будущее. – 2014. – №2. – С. 247-258.

13. Спасенников В.В. Экономико–психологический анализ успешности изобретательской деятельности // Психолого-экономические исследования. – 2016. – т.3–9. – №3. – С. 79-93.

14. Чайнова Л.Д. Эргономика в решении проблем гуманизациигородской среды / Л.Д. Чайнова // Дизайн–ревю. – 2012. – №1-2. – С. 11-22.

15. Чайнова Л.Д. Эргодизайн как современная инновационная технология человеко–ориентированного проектирования / Л.Д. Чайнова, Т.Г. Богатырева // Дизайн–ревю. – 2012. – №1-2. – С. 33-42.

16. Чайнова Л.Д. Концепция функционального комфорта работающего человека – теоретическая основа современного эргодизайна / Л.Д. Чайнова, К.А. Назарова, В.И. Чайнов // Вестник РГГУ Серия: Психология. Педагогика. Образование. – 2015. – №1. – С. 125-133.

17. Zader, L.A. "Fuzzy sets", *Information and Control*, 1995, No. 8, – pp. 338-353.

18. Fukami, S., Vizumoto, V. and Tanaka, K, "Some considerations on fuzzy conditional inferences", Fuzzy Sets and System 1980, No. 4, –pp. 243-273.

ment // management in Russia and abroad. - 2014. - №6. – P. 61-70.

6. Kondratenko S. V., Spasennikov V. V. Methods of analysis and modeling activities of the operators in the process of the ergonomic support of the design and operation human-machine systems // Bulletin of Bryansk state technical University. - 2015. - №1 (45). – P. 87-94.

7. Kotenko K. A., Spasennikov V. V. Problems of assessment impact implementing ergonomic requirements for economic efficiency of functioning man–machine systems // Economic analysis: theory and practice. - 2016. - №4 (451). – P. 149-163.

8. Kulaikin V. I. The development of ergonomics in VNIITE for the period 1962-2012.Theoretical and experimental studies, practical development / V. I. Kuligin, L. D. Chainova // Human capital. - 2013. - №1 (49). - P. 77-82.

9. Problem of formation methods and means of formation ergonomic shape of ergonomic systems / V. M. Lvov // Human factor: problems of psychology and Economics. - 2014. - №1 (68). - P. 25-29.

10. Medenkov A. A. Ergonomics, design, ErgoDesign and innovation development / A. A. Medenkov // Human factors: problems of psychology and ergonomics. - 2015. - №3 (74). - P. 32-37.

11. Spasennikov V. V. Conceptual approach to the process of the substantiation structure of the Institute of economic psychology and ergonomics at the technical University / V. V. Spasennikov // Human factors: problems of psychology and ergonomics. - 2013. - №3. - P. 87 -93.

12. Spasennikov V. V., Golubeva G. F. Economic psychology, and ergonomics to ensure the success of innovative activity // Economic psychology: past, present, and future. - 2014. - №2. - P. 247-258.

13. Spasennikov V. V/ Economic–psychological analysis of the success of inventive activity // Psychological and economic research. - 2016. – V. 3–9. - №3. – P. 79-93.

14. Chainova L. D. Ergonomics in solving the problems humanitarianism environment / L. D. Canova // Design Revue. - 2012. - №1-2. – P. 11-22.

15. Chainova L. D. ErgoDesign as a modern innovative technology of human–oriented design / L. D. Chainova, T. G. Bogatyreva // Design Revue. - 2012. - №1-2. – P. 33-42.

16. Chainova L. D. The concept of functional comfort of the working people – the theoretical basis of modern ErgoDesign / L. D. Chainova, K. A. Nazarova, V. I. Chinou // Bulletin of Russian state humanitarian University, Series: Psychology. Pedagogy.Education. - 2015. - №1. – P. 125-133.

17. Zader, L. A. "Fuzzy sets", information and Control, 1995, no. 8, - pp. 338-353.

18. Fukami, S., Vizumoto, V. and Tanaka, K, "Some considerations on fuzzy conditional inferences", Fuzzy Sets and System, 1980, No. 4, - pp. 243 -273.

**Сведения об авторах:**
**Гарбузова Галина Владимировна**
Брянский государственный технический университет
к.пс.н, доцент кафедры «СиГД»
Тел. 89038697575
E-mail: garbuzova/galya@yandex.ru
ORCID

**Дынина Инна Олеговна**
Брянский государственный технический университет
магистрант кафедры «КТС»
Тел. 89158002064
E-mail: idynina@mail.ru
ORCID

**Мельников Игорь Валерьевич**
Брянский государственный технический университет
магистрант кафедры «КТС»
Тел. 89532776296
E-mail: igor2354@yandex.ru
ORCID

**Abstracts:**
**G.V. Garbuzova**
Bryansk State Technical University,Bryansk, Russia
Candidate of Psychological Sciences, Ass. Professor of department «S&HD»
Тел. 89038697575
E-mail: garbuzova/galya@yandex.ru
ORCID

**I.O. Dynina**
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
master degree student of department «CTS»
Тел. 89158002064
E-mail: idynina@mail.ru
ORCID

**I.V. Melnikov**
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
master degree student of department «CTS»
Тел. 89532776296
E-mail: igor2354@yandex.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 28.11.2018 г.
Рецензент:
д..т.н., профессор Брянского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
Лозбинев Ф.Ю.
Статья принята к публикации 07.12.2018 г

УДК 159.9: 331.101.1
DOI: 10.30987/ article_5c518d8bd8e3d8.46297271

**К.В. Дергачев,**
**А.А. Кузьменко,**
**В.В. Спасенников**

# Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике с использованием информационных технологий

*Осуществлён ретроспективный анализ эргономических характеристик информационных технологий. Намечены подходы к разработке методической системы формирования профессиональных компетенций будущих дизайнеров-эргономистов в процессе освоения дисциплины эргономика информационных технологий. Определена стратегия выбора содержания учебного материала с учетом взаимосвязи объекта и парадигмы эргономических исследований.*

**Ключевые слова:** эргономика, объект исследования, информационные технологии, образовательная программа, учебный план, эргономист-дизайнер.

**K.V. Dergachyov**
**A.A. Kuzmenko**
**V.V. Spasennikov**

# *Analysis of the relationship between the object and the paradigm of research in ergonomics with the use of information technologies*

*The retrospective analysis of the ergonomic characteristics of information technologies is carried out. Approaches to development methodical system of formation professional competences future designers-ergonomists in the course of exploration discipline ergonomics of information technologies are outlined. The strategy to choose the content of educational material with connection between object and the paradigm of ergonomic research is determined.*

**Keywords:** ergonomics, object of research, information technologies, educational program, curriculum, ergonomist-designer.

## Введение

Вхождение России в цивилизованное мировое сообщество вызывает необходимость развития в народном хозяйстве новых форм организации производства, таких как внедрение информационных технологий и компьютерной техники. Особенностью современного российского общества является компьютеризация и информатизация всех сфер человеческой жизни: от простого домоводства и документоведения до решения сложных научных и производственных задач.

Вполне очевидно, что в образовательной сфере актуальной является проблема подготовки бакалавров, специалистов и магистров, которые имеют обширные компетенции в области информационных технологий и имеющих умения и навыки в распространении полученных знаний среди членов всех слоёв общества.

## 1. Анализ эргономических характеристик информационных технологий с учетом взаимосвязи объекта и парадигмы исследования

В Брянском государственном техническом университете подготовка бакалавров на кафедре компьютерные технологии и системы по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», профиль: «Информационные системы и технологии в дизайне» позволяет обеспечивать специализацию выпускников в сфере графического дизайна. Потенциальными заказчиками выпускников по данному направлению и профилю подготовки являются профессионально-технические училища и педагогические колледжи, отделы технического обучения промышленных предприятий, проектно-технологические и научно-исследовательские организации, конструкторские бюро, предприятия и организации транспорта, сельского хозяйства, социальной сферы, банки, страховые компании, IT-компании и т.п.

В связи с предполагаемым открытием магистратуры по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», профиль: «Информационные системы и технологии в дизайне» поставлен и решится вопрос о разработке образовательной программы и учебного плана. Разработана трёхэтапная процедура создания учебного плана:

Этап 1: определения перечня дисциплины учебного плана;

Этап 2: определение междисциплинарных связей;

Этап 3:определение места дисциплины ЭИТ в учебном плане.

Рассмотрение предметной области учебной дисциплины «Эргономика информационных технологий» базируется на анализе трудов как отечественных, так и зарубежных ученых, таких как Ахутин В.М., Венда В.Ф., Галактионов А.И. Герасимов Б.М., Губинский А.И., Заракаовский Г.М., Зинченко В.П., Крылов А.А. Леонтьев А.Н., Ломов Б.Ф., Львов В.М., Мунипов В.М., Падерно П.И., Суходольский Г.В., Шлаен П.Я., ChapanisA., MorganC., SlightR., FittsP., HendrickH. и др. [1, 7, 13, 18, 23, 33, 34, 35].

Научное направление «Эргономика», как показано в целом ряде исследований, связано с парадигмой знаний комплексно изучающих трудовую деятельность человека в системах «человек-техника-среда» (СЧТС) с целью обеспечения её эффективности, безопасности и комфорта [3,5,15,32]. Исходя из данной парадигмы можно Выделитьследующие объек-

ты исследований:

1. Абстрактные СЧТС и функциональные сети
2. Конкретные СЧТС
2.1. Производственные
2.2. Информационные
2.2.1. Производственно-информационные
2.2.1.1. Исследовательские (АСНИ)
2.2.1.2. Проектные (САПР)
2.2.1.3. Технологические (АСТПП)
2.2.2. Информационно-управляющие
2.2.2.1. Технологические (АСУТП)
2.2.2.2. Организационно-экологические (АСПУ)
2.2.3. Информационно-обеспечивающие
2.2.3.1. Система сбора данных
2.2.3.2. Система хранения данных
2.2.3.3. Система обработки данных
2.2.3.4. Система отображения информации
2.3. Информационно-обеспечивающие
2.4. Эксплуатационные
2.4.1. Военные
2.4.2. Транспортные
2.4.3. Ремонтно-обслуживающие

Проблемы исследований в данном научном направлении целесообразно классифицировать с двух позиций: с позиции регламентации эргономических требований (А), общая номенклатура и основные характеристики определяются на основе ГОСТ 20.39.108-55 [8] и с позиции этапов эргономического обеспечения разработки и эксплуатации систем, изделий и технологий (В). [2, 6, 10, 14, 17, 25, 26, 33].

Можно выделить следующие предметы наследований:

<u>А. Стандартизация эргономических требований</u>

1. Организация СЧТС
1.1. Распределение функций между человеком и машиной
1.2. Распределение функций между операторами
2. Организация деятельности операторов
2.1. Структура и алгоритмы дискретной деятельности
2.1.1. Состав, последовательность и время выполнения действий и операций
2.1.2. Использующие элементы рабочего действия
2.1.3. Стереотипность и логическая сложность деятельности
2.1.4. Пространственно-временные связи
2.2. Структура и алгоритм непрерывной деятельности
2.3. Информационная модель
2.3.1. Состав, объём и форма отображаемой информации
2.3.2. Категория и алфавит кодирования
3. Технические средства деятельности
3.1. Конструкция и компоновка рабочего места
3.1.1. Организация, конструирование, форма, размеры рабочего места
3.1.2. Рабочее положение и позы
3.1.3. Техническое обслуживание и ремонт
4. Функциональные состояния, формирование и поддержания работоспособности оператора
4.1. Контроль функционального состояния
4.2. Обеспечение требований к рабочей среде на рабочем месте
5. Профессиональный отбор и подготовка оператора
6. Обитаемость

<u>В. Этапы эргономического обеспечения</u>

1. Методология
2. Установление эргономических требований
3. Оценивание и оптимизация параметров эргономического проектирования
4. Эргономическая экспертиза
4.1. Систем, изделий и технологий
4.2. Обстоятельность несчастных случаев в СЧТС
5. Моделирование
6. Автоматизация
7. Экономический эффект эргономического обеспечения

Как показано в инженерно-психологических и эргономических исследованиях эргономика информационных технологий (ЭНТ) является областью изучения деятельности человека связанного с ИТ. В работе [35] показано, что с момента возникновения ЭВМ можно выяснить определенные, достаточно длительные периоды, характеризуемые стабильными технологическими процессами обработки данных. Данные технологические модели называют поколениями ИТ. В работах [4, 12, 16] показано, что задачи эргономического проектирования деятельности операторов промышленных информационных технологий различных для каждого поколения ИТ.

На рис.1 представлена схема анализа эргономических характеристик ИТ, которая даёт возможность раскрыт сущность предметной области эргономика информационных технологий (ЭИТ), которую целесообразно положить в основу создания разрабатываемой учебной дисциплины.

Анализ целого ряда отечественных исследований показал, что несмотря на то, что при-

знается необходимость учета человеческого фактора в ИТ, исследования в данной области сводятся лишь к разработке эргономических требований к мониторам, программному обеспечению и выработке рекомендаций по формированию и поддержанию работоспособности операторов за компьютером [9, 19, 21, 28, 30]

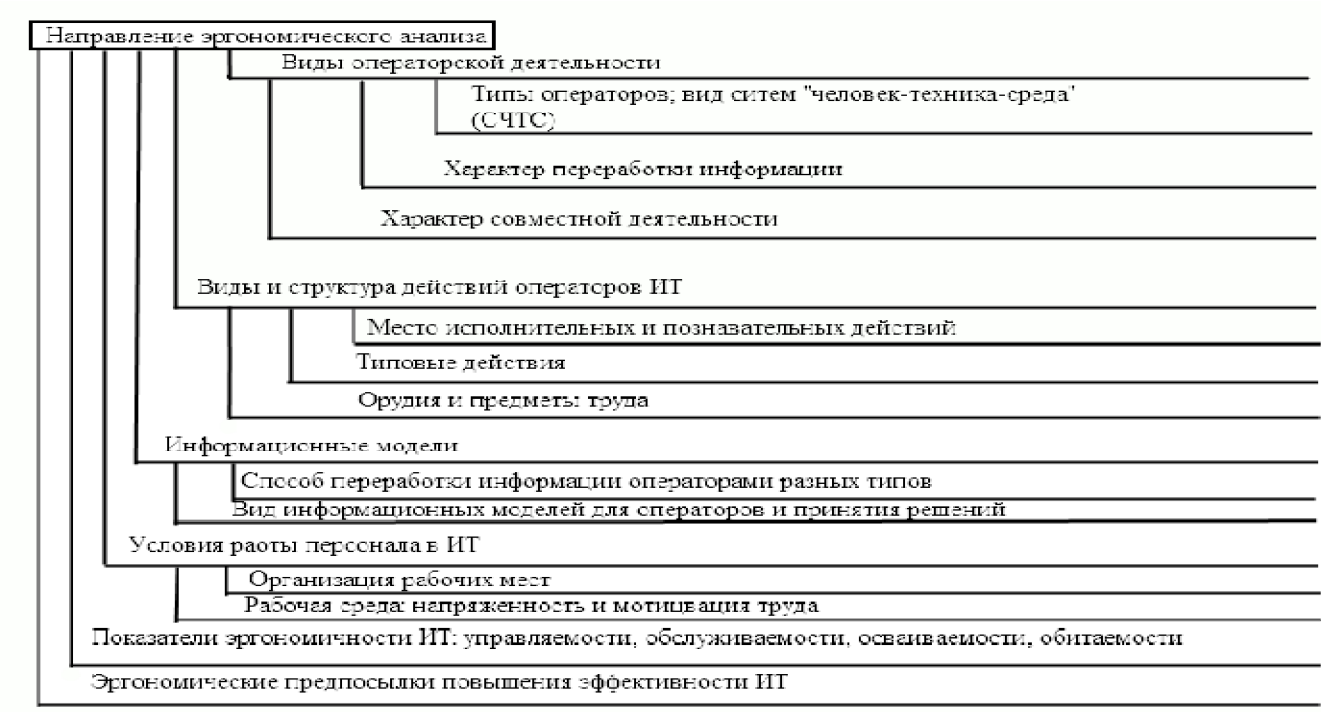



**Рис. 1 Схема анализа эргономических характеристик ИТ**

Для решения задачи построения учебной дисциплины «Эргономики информационных технологий» необходимо разработать содержание учебного материала, его структуру , последовательность изложения, определить психологи-педагогические условия и средства обучения по дисциплине и план экспериментальной проверки эффективности структуры и содержания учебной дисциплины ЭИТ.

Под методической системой понимается совокупность элементов педагогического процесса имеющая структуру системы управления с обратной связью и обеспечивающая формирование компетенций, знаний и умений по определенной дисциплине в соответствии с выявленными объективными потребностями структура разрабатываемой методической системы.

Структурная схема методической системы должна включать следующие блоки:

1. А – функциональные обязанности эргономиста-дизайнера в сфере ИТ
2. Б – цели обучения;
3. В – цели конкретных знаний
4. Г – возможности средств обучения
5. Д – социально-психологическая структура группа
6. Е – уровень мотивации

Следует отметить что блоки 1, 2, 6 являются оригинальными и обладают новизной, и блоки 3 и 4 являются частично оригинальными.

Возникает проблема построения нового курса «Эргономика информационных технологий» в связи с новизной учебного курса необходимо решить следующие задачи с учетом:

- анализа научно-педагогической и учебно-методической литературы;
- научных публикаций по дидактическим основам методической подготовки преподавателей специальных дисциплин;
- анализа научно-технической литературы по эргономике и дизайну;
- международного опыта развития эргономики и дизайна.

## 2. Обоснование методической системы формирования профессиональных компетенций будущих эргономистов-дизайнеров в процессе освоения курса эргономики информационных технологий

Как было показано ранее в содержательном плане оригинальными частями в структуре подготовки эргономистов-дизайнеров являются блоки 1, 2, 6 и, частично блоки 3 и 4. Про-

анализируем состояние разработанности этих блоков и их отличие от других дисциплин.

**Блок 1 «Формирование требований к эргономическим компетенциям, знаниям и умениям».** При разработке этогоблока решаются два вопроса:

1) как отделить эргономические знания от знаний других смежных наук?

2) как сформировать к эргономическим компетенциям, знаниям и умениям?

Связь эргономики с другими науками о человеке можно выявить изучая предметные области этих наук. В соответствии с базовыми определениями эргономика занимается комплексным изучением и проектированием трудовой деятельности с целью оптимизации орудий, условий и процессов труда. Она возникла на стыке технических наук, психологии, физиологии и гигиены труда. Все они, за исключением технических наук, изучают один и тот же объект, но преследуют разные цели, рассматривают человека в труде с разных точек зрения [11, 20, 22, 24, 31].

Инженерная психология изучает средства взаимодействия человека и техники с точки зрения тех требований, которые они предъявляют к свойствам человека, связанных с приемом и переработкой информации, получаемой от технических средств.

Психология труда изучает взаимосвязь личности с условиями, процессом и орудиями труда.

Физиология труда изучает функционирование человеческого организма (закономерности протекания физиологических процессов и особенности их регуляции) в ходе трудовой деятельности.

Гигиена труда изучает трудовую деятельность и производственную среду с точки зрения их возможного влияния на организм.

Медицина и санитария изучают трудовую деятельность с точки зрения обеспечения высокого уровня состояния здоровья и трудоспособности человека.

Техническая эстетика занимается эстетическим оформлением производственных помещений, оборудования, средств труда, в т.ч. художественным конструированием и дизайном систем, изделий и технологий.

Таким образом, каждая наука порознь занимается оптимизацией отдельных групп факторов, влияющих на деятельность человека, эргономика же занимается комплексной организацией всех параметров деятельности человека в системах «человек – техника – среда», опираясь на достижения каждой науки.

В учебном плане подготовки будущих педагогов профессионального обучения есть только психолого-педагогические курсы, остальные дисциплины в явном виде отсутствуют. Вопросы гигиены труда частично излагаются в дисциплинах «Валеология» и «Безопасность жизнедеятельности». Эти факты подчеркивают актуальность эргономической подготовки.

Основой требований к эргономическим компетенциям , знаниям и умениям должны служить, с одной стороны, функциональные обязанности выпускников на первичных должностях, с другой стороны, актуальные задачи эргономического проектирования и эргономической экспертизы. Так как вопросы формирования эргономических компетенций, знаний и умений еще не разработаны, они требуют специального рассмотрения.

**Блок 2 «Выбор содержания учебного материала».** Отбор содержания учебного материала для каждой дисциплины имеет свою специфику. Специфика предметной области «Эргономика информационных технологий» состоит в том, что сами информационные технологии непрерывно обновляются. Вслед за развитием технических средств происходит обновление и усложнение роли человека за счет актуализации интеллектуальных функций, невостребованных на предшествующем этапе развития. Поэтому меняется содержание эргономического обеспечения информационных технологий. Задача выбора содержания учебного материала для дисциплины «Эргономика информационных технологий» является оригинальной.

**Блок 3 «Построение дидактической системы структурно – смысловой модели».** При подготовке учебного курса возникает ряд задач: какие ключевые понятия включить в изложение при ограниченном объеме часов на дисциплину; что вынести в лекционный материал и что на практические и лабораторные занятия; какова должна быть структура учебного материала, чтобы не нарушалась логическая целостность материала.

Проблемой построения структуры учебного материала занимались многие исследователи. Всплеск интереса к этим исследованиям наблюдался в 70-е годы в связи с началом внедрения в учебный процесс технических средств обучения (ТСО), т.к. использование ТСО предполагает, прежде всего, покадровое предъявление материала. Задача состоит в разработке четкой структуры и последовательности учебного материала, отображаемого

на каждом информационном кадре. Все исследования можно разделить на два класса:

– модель структуры учебного материала;

– метод построения модели структуры учебного материала;

– метод анализа правильности структуры учебного материала.

Исследователи отмечают две причины снижения качества учебно-познавательной деятельности обучаемых при нарушении последовательности изложения учебного материала: забывание предыдущего учебного материала при значительном временном разрыве между изучением различных понятий; непонимание целостной структуры учебного материала и потеря ориентации в его назначении [9, 27, 29].

При традиционном преподавании информационных дисциплин последовательность изложения учебного материала, как правило, устанавливается интуитивно, на основе личного опыта и знаний преподавателя без применения специальных методов. Это может привести к дублированию одного и того же материала в разных темах или к забеганию вперед, что нарушает логическую целостность учебного материала. Кроме того, четкая структура материала, если она была донесена до сведения студентов, помогает им лучше ориентироваться в предмете, придает стройность материалу и облегчает его усвоение.

Рассмотрим кратко два основных известных метода построения структуры учебного материала (матричный и метод графов) [18, 22, 26].

Матричный метод. Характерной особенностью содержания учебного материала является целостность как отдельных элементов, включенных в это содержание, так и всего содержания. Рассматривая учебное содержание на всех уровнях, следует иметь в виду существование целостных образований [26].

Прежде чем начать построение структуры, следует произвести анализ учебного материала на предмет выявления основных понятий и тех правил, на основе которых они формируются. Тем самым выявляются законченные по смыслу целостные единицы. Содержание учебного материала анализируется в следующей последовательности [9]:

– определяются основные целостные элементы знаний данного содержания;

– распределяются эти элементы в определенной последовательности;

– составляется матрица взаимосвязей отношений;

– на основе формализованных правил интерпретируется матрица.

Определение основных элементов знаний и их взаимосвязей осуществляется с учетом цели обучения и уровня подготовки обучаемых. Выбранные элементы нумеруются, чтобы в дальнейшем пользоваться этими номерами при внесении их в матрицу. Далее строится матрица связей – квадратная таблица с горизонтальными и вертикальными рядами клеток. Количество строк равно количеству столбцов и равно количеству анализируемых элементов. Матрица заполняется следующим образом: на пересечении строки и столбца, номера которых соответствуют номерам взаимосвязанных элементов знаний, ставится единица, остальные клетки заполняются нулями. Заполнение матрицы взаимосвязей элементов знаний помогает зафиксировать связи между ними и обнаружить разрывы в содержании.

После того, как проанализированы взаимосвязи элементов знаний в порядке возрастания их номеров и заполнены квадраты выше главной диагонали матрицы (определяющей линии), приступают к их анализу в обратном порядке. Далее рассматривается полученная матрица. Выбранная последовательность расположения элементов в матрице считается упорядоченной, если соблюдаются следующие основные условия: нет разрывов между элементами, расположенными на определяющей линии; заполненные квадраты матрицы располагаются близко от определяющей линии (нет большого разброса их по всему полю матрицы); картина, образованная заполненными квадратами, оказывается симметричной относительно определяющей линии.

Эти условия являются формализованными правилами, т.к. они используются при преобразовании первоначально полученной матрицы: она подвергается преобразованию (которое заключается в перестановке строк и столбцов) до тех пор, пока не соблюдены данные правила.

Рассмотренный метод носит название матричного и позволяет выявить логическую последовательность изложения содержания материала. Эта последовательность имеет линейный характер.

Одним из достоинств рассмотренного метода является его простота. К недостаткам метода, можно отнести то, что при преобразовании матрицы приходится руководствоваться эвристическими правилами. Это приводит к невозможности построить четкий алгоритм метода и получить его программную реализа-

цию. Использование же метода «вручную» приводит к неоправданно большой трате времени на преобразование. Причем временные затраты увеличиваются с ростом размерности матрицы (количество перестановок строк и столбцов матрицы в худшем случае равно [CN2 = N!/((N - 2)!2!) = N(N - 1)/2, где N - количество строк (или столбцов) матрицы]. Если размерность матрицы составит N = 100 элементов, то величина CN2 в худшем случае превысит 4000! Выполнить такое количество перестановок строк и столбцов не представляется возможным. Кроме того, данный метод не позволяет строить разветвленных последовательностей изложения учебного материала, которые чаще всего используются на практике.

Метод графов. Кроме изложенного метода для упорядочения содержания изучаемого материала можно использовать метод графов, с помощью которого устанавливается строго направленная взаимосвязь между изучаемыми элементами знаний. В отличие от предыдущего метода, здесь устанавливается не линейная последовательность, а разветвленная, в которой выделяются группы равнозначных элементов знаний, так называемых слоев и страт. Последовательность изучения элементов в слоях зависит от значимости каждого элемента, входящего в данный слой, для предыдущих и последующих слоев. Например, если количество взаимосвязей конкретного элемента больше с предыдущими элементами, чем с последующими, то этот элемент изучается в первую очередь. Недостатком метода является отсутствие алгоритма анализа полученного графа.

Сформулируем требования к методу графов и матричному методу для их возможного использования в процессе структурирования учебного материала с целью их сравнительного анализа:

1. Независимость от дисциплины;
2. Приемлемая трудоемкость и достаточно небольшой промежуток времени на построение структуры;
3. Доступность квалифицированному преподавателю;
4. Использование знаний преподавателя или других экспертов о содержании дисциплины;
5. Возможность программной реализации метода;
6. Возможность дальнейшего анализа полученной структуры.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ матричного метода и метода графов.

**1. Сравнительный анализ методов структурирования учебного материала**

| Метод | Номер требования | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Матричный | + | - | + | + | - | + |
| Графов | + | - | + | + | + | - |

Знаком «+» отметим соответствие метода требованию структурирования матрицы.

Как видно из табл. 1, ни один из рассмотренных методов не удовлетворяет полностью всем выдвинутым требованиям. Поэтому необходимо разработать такой метод структурирования учебного материала, который бы удовлетворял всем перечисленным требованиям.

Как видно из проведенного анализа, формирование эргономических компетенций, знаний и умений будущих педагогов в области информационных технологий является нерешенной задачей.

Содержание объекта, предмета и цель исследования определили структурную схему решения задач исследования, которая представлена на рис. 2.

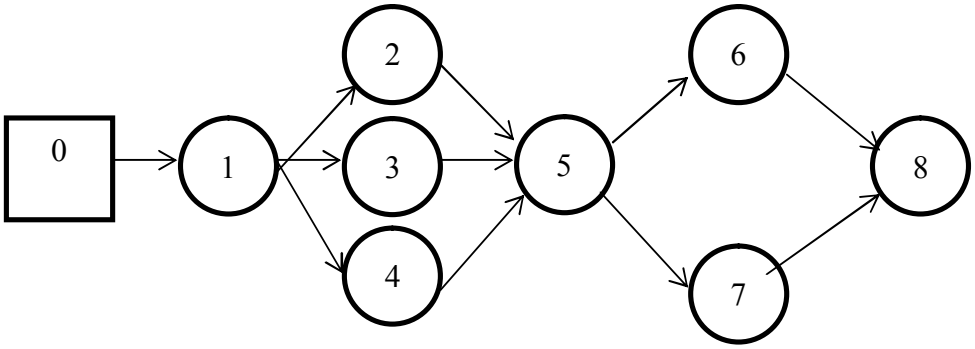



**Рис. 2. Логическая схема решения задач исследования**

В основе схемы лежит логика полного цикла исследования: постановка задач – разработка методов и технологий – внедрение – эксперимент - рекомендации. На схеме приняты следующие обозначения: 0 – постановка задач исследований; 1 – разработка структуры методической системы эргономической подготовки будущих преподавателей информационных дисциплин; 2 – формирование требований к эргономическим компетенциям и умениям; 3 – разработка метода определения объёма и содержания учебного материала; 4 – выбор метода определения объёма и содержания учебного материала; 5 – разработка структуры и содержания учебного материала по эргономике информационных технологий; 6- выбор методов и разработка педагогических технологий преподавания учебного материала по эргономике; 7 – разработка педагогических средств преподавания учебного материала по эргономике; 8 – внедрение методической системы эргономической подготовки в учебный процесс.

В перспективных исследованиях планируется построение структурно-смысловой модели учебного материала и последовательности его изложения для формирования рабочей программы дисциплины «Эргономика информационных технологий».

При подготовке учебного курса в связи с определенными обстоятельствами (изменение количества часов на чтение лекций или лабораторных и практических работ; низкий уровень усвоения студентами учебного материала (учебного материала); параллельное чтение дисциплин, дающих входную информацию), возникает необходимость корректировки учебного материала и последовательности его изложения. В связи с этим предстоит разработать технологию корректировки учебного материала. Алгоритм построения корректирующей модели можно представить в следующем виде [33]:

1. Выявить учебный элемент, неусвоенный студентами в процессе изучения учебного материала.
2. Выявить причину плохого усвоения учебного элемента (недостаточно входящей информации, нарушена последовательность изложения материала, изначально неверно определены связи между понятиями и т.д.).
3. Проанализировать изначально выделенные ключевые понятия дисциплины, при необходимости удалить некоторые из них или добавить новые.
4. Ликвидировать первоначальную зависи мость учебных элементов в матрице и построить новую зависимость учебных элементов.
5. Перестроить матрицу взаимосвязей. Построить корректирующую матрицу взаимосвязей с учетом внесенных изменений.
6. Провести анализ графа и выработать рекомендации по последовательности изложения разделов и тем курса.

Экспериментальная оценка эффективности разрабатываемого курса ЭИТ будет осуществлена после его внедрения в практику магистерской подготовки будущих эргономистов – дизайнеров.

## Заключение

Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике позволяет выявить технологическая процедура в различных поколениях ИТ, динамику роста новых функций ИТ, в том числе новых функций человека, связанных с интеллектуализацией ИТ и на этой основе сформулировать требования как к профессиональным компетенциям, так и к содержанию образовательной программы подготовки магистров по направлению эргономика информационных технологий (профиль эргономист - дизайнер).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анохин А.Н. Отечественная эргономика и эргономическое сообщество; состояние и направление развития // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики 2014 №1 (68) с.4-45.

2. Багрецов С.А., Гайдуков В.Л., Спасенников В.В., Филимонов А.А. Патент на изобретение RUS 1437898 МПКG09B9/00 Устройство для оценки профессиональной пригодности операторов автоматизированных систем управления 26.05.1987.

3. Богомолов С.А., Спасенников В.В. Проблемы стан-

## REFERENCES

1. Anokhin A.N. Domestic ergonomics and ergonomic community; state and direction of development / / Human factor: problems of psychology and ergonomics 2014 №1 (68) p. 4-45

2. Bagretsov S. A., Gaidukov V. L., Spasennikov V. V., Filimonov A. A., Patent for invention RUS 1437898 МПКG09B9/00 Device for assessing the professional suitability of operators of automated control systems 26.05.1987

3. Bogomolov S. A., Spasennikov V. V.Problems of stan-

дартизации эргономических требований в процессе создания новых систем, изделий и инновационных технологий // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2018. - №1(62) – с.73-84.

4. Великанов, В.С. Возможности виртуальногопрототипирования в эргономическом реинжиниринге рабочих мест горных и строительных машин / В.С. Великанов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. - №5-2. –С.211-216.

5. Волков, Е.А. Изучение эргономических характеристик технологических машин как фактора оценки эффективности системы «человек-машина-среда» / Е.А. Волков // Безопасность труда в промышленности. – 2013. - №6. – С.32-34.

6. Герасимов Б.Н., Ложкин Г.В., Спасенников В.В., Немтинов В.Н. Патент на изобретение RUS 1068975 МПКG09B9/00 Устройство для оценки профессиональной пригодности операторов автоматизированных систем управления 29.10.1982.

7. Городецкий И.Г., Назаренко Н.А., Падерно П.И. Подготовка и переподготовка эргономистов // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики 2017 №3 (83) С.18-23.

8. ГОСТ 20.39.108-85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 32 с.

9. Данилов О.Е. Эргономика обучающих человеко-машинных систем / О.Е.Данилов // Дистанционное и виртуальное обучения. – 2016. - №8(110). – С.25-31.

10. Дергачёв К.В., Кондратенко С.В., Спасенников В.В. Эргономическое обеспечение разработки дизайна логотипов // Труды Академии технической эстетики и дизайна.- №1. – С.41-46.

11. Ерохин, Д.В. Формирование общекультурных и профессиональных компетенций в процессе подготовки магистрантов по профилю «Инновационный менеджмент» / Д.В. Ерохин, В.В. Спасенников // Менеджмент в России и за рубежом. – 2014. - №6. – С.61-70.

12. Женчевская, Н.В. Сравнительный анализ охраны результатов инновационной деятельности в России и за рубежом / Н.В. Женчевская, В.В. Спасенников // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2015. - №3. – С.190-196.

13. Зараковский, Г.М. Опыт дизайн-эргономического проектирования гибких автоматизированных заводов в машиностроении / Г.М. Зараковский // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2009. - №3. – С.48-55.

14. Кондратенко, С.В. Анализ динамики патентования изобретений в сфере удовлетворения жизненных потребностей человека / С.В.Кондратенко, А.А. Кузьменко, В.В. Спасенников // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. - №4(57). – С.183-191.

15. Кондратенко, С.В. Методология оценки деятельности операторов в человеко-машинных системах / С.В.

dardization ergonomic requirements in the process of creating new systems, products, and innovative technologies // Vestnik of Bryansk state technical University. - 2018. - No. 1(62) – p. 73-84.

4. Velikanov, V. S. Possibilities of virtual prototyping in ergonomic reengineering of workplaces of mining and construction machines / V. S. Velikanov / / international journal of applied and fundamental research. - 2017. - №5-2. - P. 211-216.

5. Volkov, E.A. The Study of the ergonomic characteristics of technological machines as a factor of evaluating the effectiveness of the system "man-machine-environment" / / Safety in industry. - 2013. - №6. - P. 32-34.

6. Gerasimov B. N., Lozhkin G. V., Spasennikov V. V., Nemtinov V. N. The patent for invention RUS 1068975 МПКG09B9/00 Device for assessing the professional suitability of operators of automated control systems 29.10.1982.

7. Gorodetsky I. G., Nazarenko N. A. Paderno P. I. Training and retraining of ergonomists // Human factors: problems of psychology and ergonomics, 2017 No. 3 (83) p. 18-23.

8. GOST 20.39.108-85 Complex system of General technical requirements. Requirements for ergonomics, habitability and technical aesthetics.Nomenclature and order of choice. - Moscow: publishing house of standards, 1985. - 32 p.

9. Danilov O. E. Ergonomics of training human-machine systems / O. E. Danilov / / Distance and virtual learning. - 2016. - №8 (110). - P. 25-31.

10. Dergachev K. V., Kondratenko S. V., Spasennikov V. V. Ergonomic support for the development of logo design // Proceedings of the Academy of technical aesthetics and design.- №1. - P. 41-46.

11. Erokhin, D. V. Formation of common cultural and professional competences in the process of preparation graduates for the profile of "Innovation management" / V. D. Erokhin, Spasennikov V. V. // Management in Russia and abroad. - 2014. - №6. - P. 61-70.

12. Janczewska, N. In. A comparative analysis of protection results of innovation activity in Russia and abroad / N. In. Janevska, Spasennikov V. V.// Bulletin of Bryansk state technical University. - 2015. - №3. – Pp. 190-196.

13. Zurakowski, G. M. Experience design-ergonomic planning of the flexible automated plants in engineering / Zurakowski G. M. // Human factors: problems of psychology and ergonomics. - 2009. - №3. - P. 48-55.

14. Kondratenko, S. V. Analysis the dynamics of patenting inventions in the sphere of satisfaction vital needs of the person / S. V. Kondratenko, A. A. Kuzmenko, V. V. Spasennikov // Vestnik of the Bryansk state technical University. - 2017. - №4 (57). - P. 183-191.

15. Kondratenko, S. V. The methodology of evaluation operators in man-machine systems / S. V. Kondratenko, A. A.

Кондратенко, А.А. Кузьменко, В.В. Спасенников // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. - №1(54). – С.261-270.

16. Кондратенко, С.В. Методы анализа и моделирования деятельности операторов в процессе эргономического обеспечения разработки и эксплуатации человеко-машинных комплексов / С.В. Кондратенко, В.В. Спасенников // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2015. - №1(45). – С.87-94.

17. Котенко, К.А. Проблемы оценки влияния реализации эргономических требований на экономическую эффективность функционирования человеко-машинных комплексов / К.А.Котенко, В.В.Спасенников //Экономический анализ: теория и практика. – 2016. - №4(451). – С.149-163.

18. Львов, В.М. Инженерно-психологические вопросы проектирования деятельности операторов / В.М. Львов, В.В. Павлюченко, В.В. Спасенников // Психологический журнал. – 1989. – Т.10. - №5. – С.66-74.

19. Меденков, А.А. Психофизиологический анализ – методологическая основа развития психологии и эргономики / А.А. Меденков // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. - №3(83). – С.23-27.

20. Назаренко, Н.А. Подготовка и переподготовка эргономистов / Н.А. Назаренко, П.И. Падерно, И.Г. Городецкий // Человеческий фактор в сложных технических системах и средах: тр. 2-й междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С.58-65.

21. Найченко М.В. Эргономическое обеспечение человеко-машинных систем // Биосфера. – 2015. - №1(37). – С.10-13.

22. Петрова В.Н. Массовый открытый онлайн-курс «Психология труда, инженерная психология, эргономика» // Хроники объединённого фонда электронных ресурсов науки и образования. – 2016. - №7(86). – С.19.

23. Сергеев С.Ф. Психологические аспекты интерфейса в техногенном мире // Психологический журнал. – 2014. – т.35. - №5. – С.88-98.

24. Серкин В.П. Психология и эргономика: единство теории и практики // Организационная психология. – 2015. – т.5. - №3. – С.105-109.

25. Спасенников В.В., Торбин С.Н., Федотов С.Н., Смирнов Ю.И. Патент на изобретение RUS 1809455 МПКG09B9/00 Устройство для оценки психологической совместимости испытуемых 07.09.1990

26. Спасенников, В.В. Анализ и проектирование групповой деятельности в прикладных психологических исследованиях / В.В. Спасенников. –М.: Институт психологии РАН, 1992. -202 с.

27. Спасенников, В.В. Концептуальный подход к процессу обоснования структуры института экономической психологии и эргономики в техническом вузе / В.В. Спасенников // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. - №3. – С.87-93.

28. Спасенников, В.В. Экономическая психология и эргономика в обеспечении успешности инновационной деятельности / В.В. Спасенников, Г.Ф. Голубева // Экономи-

Kuzmenko, V. V. Spasennikov // Bulletin of Bryansk state technical University. - 2017. - №1 (54). - P. 261-270.

16. Kondratenko, S. V. Methods of analysis and modeling activities of the operators in the process of the ergonomic support of the development and operation human-machine complexes / S. V. Kondratenko, V. V. Spasennikov // Bulletin of Bryansk state technical University. - 2015. - №1 (45). - P. 87-94.

17. Kotenko, K. A. Problems of assessment of the impact implementing ergonomic requirements for economic efficiency of functioning man-machine complexes / K. A. Kotenko, V. V. Spasennikov//Economic analysis: theory and practice. - 2016. - №4 (451). - P. 149-163.

18. Lvov V. M. Engineering-psychological design considerations of the operator's activity / V. M. Lvov, V. V. Pavlyuchenko, Spasennikov V. V.// Psychological journal. - 1989. - Vol. 10. - №5. - P. 66-74.

19. Medenkov, A. A. Psychophysiological analysis – methodological basis of the development of psychology and ergonomics / Medenkov A. A. // Human factors: problems of psychology and ergonomics. - 2017. - №3 (83). Pp. 23 – 27.

20. Nazarenko, N. Ah. Training and retraining of ergonomists / N. Ah.Nazarenko, p. I. Paderno, I. G. Gorodetsky / / Human factor in complex technical systems and environments: Tr. 2nd international. scientific.-pract. Conf. - 2016. - P. 58-65.

21. Naichenko M. V. Ergonomic support of human-machine systems.Biosphere. - 2015. - №1 (37). - P. 10-13.

22. Petrov V. N. Mass open online course "Psychology of work, engineering psychology, ergonomics" / / Chronicles of the joint Fund of electronic resources of science and education. - 2016. - №7 (86). - P. 19.

23. Sergeev S. F. Psychological aspects of the interface in a technological world // Psychological journal. - 2014. - vol. 35.- №5. - P. 88-98.

24. Serkin V. P. Psychology and ergonomics: unity of theory and practice // Organizational psychology. - 2015. - vol. 5.- №3. - P. 105-109.

25. Spasennikov V. V., Torbin S. N., Fedotov S. N., Smirnov I. Patent for the invention of the RUS 1809455 MPG09B9/00 device for assessing the psychological compatibility of the subjects 07.09.1990.

26. Spasennikov, V. V. Analysis and design of group activities in the applied psychological researches / V. V. Spasennikov. - Moscow: Institute of psychology RAS, 1992. -202 p.

27. Spasennikov, V. V. Conceptual approach to the process of the substantiation of structure of the Institute of economic psychology and ergonomics at the technical University / V. V. Spasennov // Human factors: problems of psychology and ergonomics. - 2013. - №3. - P. 87-93.

28. Spasennikov, V. V. Economic psychology, and ergonomics to ensure the success of innovative activity / V. V. Spasennikov, G. Ph. Golubeva // Economic psychology:

ческая психология: прошлое, настоящее, будущее. – 2014. - №2. – С.247-258.

29. Спасенников, В.В. Экономико-психологические особенности измерения уровня интеллектуального конкурирующих предприятий / В.В. Спасенников, С.В. Кондратенко // Экономическая психология: прошлое, настоящее, будущее. – 2016. - №3-1. – С.250-257.

30. Спасенников, В.В. Экономико-психологический анализ успешности изобретательской деятельности / В.В. Спасенников // Психолого-экономические исследования. – 2016. – Т.3-9. - №3. – С.79-93.

31. Чайнова , Л.Д. Эргодизайн как современная инновационная технология человеко-ориентированного проектирования / Л.Д. Чайнова, Т.Г. Богатырева // Дизайн-ревю. – 2008. - №1-2. – С.33-42.

32. Человеческий фактор. В 6-ти томах. Том 1. Эргономика – комплексная научно-техническая дисциплина. Пер. с англ. /Ж. Кристенсен, Д. Мейстер, П.Фоули и др. – М.: Мир,1991. – 599 с.

33. Шлаен, П.Я. Типовая структура технологии обоснования эргономического облика создаваемого человеко-машинного комплекса / П.Я. Шлаен, В.М. Львов // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2004. - №3. – С.6-9.

34. Dui J., Bruder R., Bucle P., Carayon P., Falzon P., Marras W.S., Wilson J.R., Doelen B. A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession // Ergonomics. 2012. Vol. 55, №4. – P.377-395.

35. Hendrick H. The IEA and International Ergonomics: Past, Present and Future. – In.: Proceedings of the IEA // Russian Conference – Ergonomics in Russia, the other independent states and around the world – Past, Present and Future. St.Peterburg, Russia: Russian Ergonomics Society, 1993, p.5-11.

past, present, and future. - 2014. - №2. - P. 247-258.

29. Spasennikov, V. V. Economic and psychological features of measuring the level of intellectual competing enterprises / V. V. Spasennikov, S. V. Kondratenko / / Economic psychology: past, present, future. - 2016. - №3-1. - P. 250-257.

30. Spasennov, V. V. Economic-psychological analysis of the success of inventive activities / V. V. Spasennikov // Psycho-economic studies. - 2016. – V. 3-9. - №3. - P. 79-93.

31. Canova , L. D. ErgoDesign as a modern innovative technology of human-oriented design / L. D. Canova, T. G. Bogatyreva // Design Revue. - 2008. - №1-2. - P. 33-42.

32. Human factor. In 6 volumes.Volume 1. Ergonomics is a complex scientific and technical discipline. Per. with English. /J. Christensen, D. Maester, p. Foley, etc. - M.: Mir, 1991. - 599 p.

33. Shlaen, P. Ya. Typical structure of technology of substantiation of ergonomic shape of the created man-machine complex / P. Ya.Shlaen, V. M. Lvov / / Human factor: problems of psychology and ergonomics. - 2004. - №3. - P. 6-9.

34. Dui J., Bruder R., Bucle P., Carayon P., Falzon P., Marras W.S., Wilson J.R., Doelen B. A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession // Ergonomics. 2012. Vol. 55, №4. – P.377-395.

35. Hendrick H. The IEA and International Ergonomics: Past, Present and Future. – In.: Proceedings of the IEA // Russian Conference – Ergonomics in Russia, the other independent states and around the world – Past, Present and Future. St.Peterburg, Russia: Russian Ergonomics Society, 1993, p.5-11.

**Сведения об авторах:**
**Дергачев Константин Владимирович**
Брянский государственный
технический университет гор.Брянск (Россия)
к.т.н., доцент кафедры «ИиПО»
E-mail: kv.dergachev@ gmail.com
ORCID

**Кузьменко Александр Анатольевич**
Брянский государственный
технический университет гор.Брянск (Россия)
к.б.н., доцент кафедры «КТС»
E-mail: alex-rf-32@yandex.ru
ORCID

**Спасенников Валерий Валентинович**
Брянский государственный
технический университет гор.Брянск (Россия)
д.пс.н., профессор кафедры «КТС»
E-mail: spas1956@mail.ru
ORCID

**Abstracts:**
**K.V. Dergachyov**
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
Can. Eng., Ass. Prof of department «I&S»
E-mail: :kv.dergachev@ gmail.com
ORCID

**A.A. Kuzmenko**
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
Can. Bio.Ass. Prof of department «CTS»
E-mail: alex-rf-32@yandex.ru
ORCID

**V.V. Spasennikov**
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
D. Psychol., Prof.of department «CTS»
E-mail: spas1956@mail.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 30.08.2018 г.
Рецензент:
д.т.н., профессор Брянского государственного технического университета Киричек А.В.
Статья принята к публикации 28.11.2018 г

УДК 378.147
DOI: 10.30987/ article_5c518d8cf3a789.35895992

**О.А. Алипова,**
**Н.П. Коржов,**
**Т.Н. Кравчик**

# Аспекты преподавания курса «мультимедийные технологии» на дизайнерских специальностях авиационных вузов

*Рассматривается способ формирования компетенции при преподавании курса «Мультимедийные технологии» для студентов, обучающихся по специализации информатик – дизайнер. Обосновывается выбор направлений преподавания курса МТ для специалистов с дизайнерским уклоном в образовании в авиационных ВУЗах. Приводятся основные тезисы программы курса МТ для специальности «Информатика в области компьютерного дизайна» в МАИ. Представлены практические приемы организации учебного процесса по дисциплине.*

**Ключевые слова:** авиация, формирование компетенции, информационные технологии, дизайн, видео, фотография, презентация.

**O.A. Alipova,**
**N.P. Korzhov,**
**T.N. Kravchik**

# Aspects of teaching the course "multimedia technology" in the design professions of aeronautical universities

*The way of the formation of competence in teaching the course "Multimedia Technology" for students majoring computer science - the designer. The choice of areas of teaching the course for the MT specialists design a bias in education. The basic thesis of the course for the MT specialty "Computer science in the field of computer-aided design" in the MAI.Presents practical techniques of the educational process on discipline.*

**Keywords:** aviation, formation of competence, information technology, design, video, photography, presentation.

## Введение

В настоящее время все большее внимание в образовании уделяется профессиональной компетенции учащихся, т.е. способности успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний, получаемых в процессе обучения, при решении в будущем профессиональных задач. Компетентный подход все чаще встречается в публикациях, посвященных высшему образованию[1, 2].

Выпускник высшего учебного заведения, согласно федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС), должен обладать вполне конкретными компетенциями, которые позволят ему приступить и успешно справляться с предстоящей трудовой деятельностью. В связи с этим для каждой дисциплины в ВУЗах определяется набор компетенций, которые будут формироваться в процессе ее изучения, а также выбор конкретных тем для изучения в той или иной компетенции. Учебно-методический комплекс, составляемый для каждой преподаваемой дисциплины, должен учитывать эти требования и формироваться с четким представлением о необходимости полученных студентом знаний и практических навыков в будущей практической деятельности.

Высшее образование переживает период быстрой трансформации, связанной с наступлением эпохи цифровых технологий. Практически любой современный вид профессиональной деятельности специалиста связан в той или иной степени с информационными технологиями. По классу реализуемых техно-

логических операций можно выделить следующие виды информационных цифровых технологий:

- технология работы с текстовым процессором;
- технология работы с табличным процессором;
- технология работы с системой управления базами данных;
- технология работы с графическими объектами;
- мультимедиатехнология;
- телекоммуникационная технология;
- гипертекстовая технология.

Преподавание одного из видов данной классификации, «Мультимедийной технологии» (МТ), ведется в Московском авиационном институте (МАИ) в рамках обучения специальности «Информатика в области компьютерного дизайна». Выпускающей кафедрой данной специальности является кафедра «Инженерная графика». Особенности учебного программного наполнения данной специальности изложены в публикации [3]. Кафедра обеспечивает обучение всем видам информационных цифровых технологий, включая компьютерную графику, САПР, различные виды оформительской графики, технологии 3D-печати и сканирования, мультимедийные технологии и др. Это позволяет нашим студентам получить знания, достаточные для профессиональной работы не только в проектных организациях авиа-космического профиля, но и в дизайн-бюро, рекламных агентствах, издательствах, на телевидении и т.п.. Одной из дисциплин, входящих в перечень преподаваемых курсов, является дисциплина «Мультимедийные технологии».

В список изучаемых студентами программ специальности «Информатика в области компьютерного дизайна», утвержденных ФГОС, включен курс «Мультимедийные технологии». В ФГОС нет обязательных тем, которые должны быть включены в данный курс. То есть набор компетенций данного курса должен определяться применительно к конкретной будущей специальности выпускников ВУЗа. Отчасти это связано с самим понятием МТ.

Приведем несколько вариантов определения терминов «Мультимедиа» и «Мультимедийные технологии».

Мультимедиа (англ. "multimedia" от лат. "multum" - много и "media", "medium" - средоточие; средства) - это электронный носитель, среда распространения или программно-технический комплекс (устройство), включающие несколько видов информации.

Мультимедиа – это совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.

Мультимедийные технологии - это совокупность современных средств аудио- теле-, визуальных и виртуальных коммуникаций, используемых в процессе организации, планирования и управления различных видов деятельности [4].

Мультимедиа — одно из наиболее перспективных направлений использования компьютерных технологий в различных сферах человеческой деятельности. Мультимедийные технологии развивались и совершенствовались стремительными темпами с начала 90-х годов, став в настоящее время основой новых продуктов и услуг, таких как электронные книги и газеты, новые технологии обучения, видеоконференции, средства графического дизайна, рекламы и др.

Мультимедийные приложения позволяют собирать и объединять огромные и разрозненные объемы информации, дают возможность с помощью интерактивного взаимодействия выбирать определенные информационные блоки, повышают эффективность восприятия информации.

Специалистам любой отрасли важно иметь представление о принципах создания мультимедийных приложений, аппаратно-программном обеспечении и перспективах предоставления мультимедийных услуг пользователям различных сфер деятельности [5].

Термин мультимедиа также, зачастую, используется для обозначения носителей информации, позволяющих хранить значительные объемы данных и обеспечивать достаточно быстрый доступ к ним. Т.е. это комплексное представление информации, представление информации для персональных компьютеров в различных видах (движущееся видеоизображение, звук, неподвижное изображение, графика, текст, анимация и т.п.).

Таким образом, в широком смысле термин "мультимедиа" означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя, ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем [6].

Термин «мультимедиа» многозначен. Эта многозначность привела к тому, что в университетах в качестве предмета изучения в курсе «Мультимедиа» выступают следующие аспекты: общие вопросы аппаратного и программного обеспечения мультимедийных технологий, прикладные задачи по освоению конкретных программ и разработке на их основе различных электронных ресурсов и т.п.

В существующих программах курса МТ российских ВУЗов подход к наполнению курса связан со спецификой конкретного ВУЗа. Так в Московском государственном университете культуры и искусства упор сделан на общие представления о МТ с учетом специальности менеджмент [7].

В работе [9] обосновывается необходимость уделять больше внимания организации использования мультимедийных презентаций, что способствует повышению эффективности обучения и улучшению качества знаний.

В статье [10] основное внимание уделено опыту применения средств МТ (презентаций лекций и книг в программе PowerPoint с применением элементов анимации и использованием видеосюжетов) для разработки мультимедийного дидактического комплекса дисциплины «Экономика», предназначенного для студентов технических специальностей.

## Особенности преподавание курса МТ на дизайнерских специальностях

Специалисты, выпускаемые кафедрой «Инженерная графика» МАИ по специальности информатик – дизайнер, имеют широкую подготовку по целому ряду современных цифровых технологий, и могут быть востребованы в самых разных отраслях народного хозяйства. Одним из направлений будущей их деятельности могут быть области, специфика которых основана на визуальных аспектах. Это и визуальная реклама в широком спектре ее проявления (брошюры, рекламные листки, уличная реклама, проспекты; каталоги, плакаты; интернет-реклама), и подготовка различных презентационных материалов, и создание слайд фильмов самого разного направления, и редакционная издательская деятельность, включающая иллюстративную составляющую, и создание теле- и кино- продукции [3].

Поэтому целью изучения дисциплины «Мультимедийные технологии» было выбрано обучение студентов основным приемам обработки фотографий и технологии видеомонтажа, дающими возможность создания качественных цифровых фотоизображений и полноценных видео-продуктов (видео, звук).

Задачами курса является получение знаний и навыков в области конкретных разделов мультимедиа:

- редактирование и обработка фотографий, включающие знакомство с терминологией цифровой фотографии, устройством и возможностями цифровой камеры, композицией, форматами цифровых изображений, дефектами фотоизображений и способах их устранения, обучение основам редактирования в программе Adobe Photoshop Lightroom, приобретение практических навыков фотосъемки;
- видеомонтаж, включающий знакомство с терминологией цифрового видео и возможностями современного нелинейного видеомонтажа, представление о правилах и приёмах видеомонтажа, композиции кадра, технике видеосъемки, устройстве и возможностях современных видеокамер, обучение основам видеомонтажа в программе WindowsMovieMaker.

В основу курса «Мультимедийные технологии» на кафедре «Инженерная графика» МАИ было положено практическое освоение программ, с помощью которых основные визуальные продукты, а именно, неподвижное изображение (фото) и видео могут быть в дальнейшем использованы в различных мультимедийных приложениях.

Область применения каждого из приведенных видов мультимедиа широка. Фотография, в силу большей информативности по сравнению с текстом или звуком, сопровождает в настоящее время человека на каждом шагу. Реклама (печатная, уличная, телевизионная, интернетовская и т.п.), иллюстрации в художественных и научно-технических книгах и журналах, учебная литература, презентации, дистанционное обучение, художественная фотография, иллюстрации в газетах и журналах и т.д. В большинстве случаев фотографии должны быть качественными, пригодными для дальнейшего их использования. Специалист, создающий фотографию или применяющий ее для конкретных целей, должен знать основные требования, предъявляемые к техническому и художественному качеству снимка, а также уметь самостоятельно с помощью программного обеспечения довести исходный снимок до его коммерческого вида.

Целесообразно в рамках курса МТ также провести занятие, посвященное правильному оформлению презентаций. Презентации также являются одним из продуктов мультимедиа, и

владение техникой презентации должно входить в современный арсенал знаний специалистов с высшим образованием.

Таким образом, курс «Мультимедийные технологии» был составлен из трех разделов:

1.Знакомство с современной цифровой фотографией и практические занятия профессионального редактирования фотографий в программе Adobe Photoshop Lightroom.

2.Знакомство с основными приемами создания кино- и видео- продукции и практические занятия по освоению программы редактирования и создания видео Windows Movie Maker.

3.Оформление и проведение презентаций в программе Microsoft Power Point.

Без знания основных технических сведений об устройстве современной фототехники и базовых представлений о художественной выразительности современной фотографии вести обработку в программах по редактированию снимков нельзя. Поэтому сначала студенты знакомятся с основными требованиями, предъявляемыми к коммерческой фотографии. Освещаются такие темы, как: элементы и структура фотокомпозиции, ошибки и дефекты снимка, форматы фотоснимков, основные типы и характеристики современных фотокамер и фотооптики, перспектива в фотографии, ракурсная съемка и т.п. Данная часть раздела, теоретическая, излагается в виде презентаций по темам с привлечением аудитории к обсуждению представляемых материалов.

Вторая часть раздела начинается с приобретения навыков работы в программе Adobe Photoshop Lightroom. Почему выбрана именно программа Adobe Lightroom, а не Adobe Photoshop? В настоящее время Adobe Lightroom — выбор большинства профессиональных фотографов по всему миру. Lightroom создан для фотографов, с учётом их мнения и особенностей работы. Эта программа устроена так, чтобы максимально облегчить работу фотографа и сэкономить время. Фотограф использует в повседневной работе лишь 3-5% от возможностей Photoshop. Интерфейс Lightroom гораздо понятнее, а все те же самые действия в нём выполняются быстрее и удобнее. В Photoshop приходится обрабатывать каждую фотографию индивидуально. В Lightroom группа фотографий корректируется одним кликом. В Lightroom есть файловый менеджер, который позволяет быстро импортировать снимки в нужный каталог, объединять снимки в коллекции, осуществлять поиск и многое другое. Любые манипуляции с фотографией в Lightroom полностью обратимы. В любой момент можно отменить любое действие с фотографией.

Занятия по этой части сводятся к обработке в Lightroom трех видов коммерческих фотографий, сгруппированных по темам: пейзаж и макрофотография, портрет и «предметка». «Предметка»- термин современной фотографии, применяемый для снимков различных предметов и выполненных с определенными требованиями. Одно из главных требований - фон на этих снимках должен быть «выжженным», т.е. абсолютно белым. Это обязательное условие для дальнейшего использования фотографий дизайнерами.

По этим трем темам выпущены методические пособия с изложением последовательности обработки снимка. Исходным материалом для освоения программы Lightroom на данном этапе служат снимки, собранные на дисках CD, и выполненные в формате RAW. Данный формат предоставляет максимум возможностей по дальнейшей обработке снимков в программе редактирования. Каждый студент выбирает несколько снимков из конкретной темы и по методическому пособию выполняет их обработку. При этом приобретаются навыки в каталогизировании фотографий, их маркировке и использовании фильтра для отобранных снимков. Выбранные фотографии обрабатываются по таким параметрам, как баланс белого, контрастность, цветокоррекция, шумоподавление, резкость, виньетирование, хроматические аберрации и т.п. По окончании работы отредактированные снимки на мониторе предъявляются преподавателю.

Заканчивается данный раздел самостоятельной работой студентов, состоящей их двух этапов. Цель первого этапа - научить студентов правильно вести фотосъемку с использованием современной зеркальной камеры и применяя разные объективы. Сначала каждый студент в формате RAW выполняет съемку «предметки». Объектами для съемки могут быть ювелирные изделия, мелкая скульптура, гаджеты, и т.п.,т.е. все, что может стать в последующем объектом для рекламы. Одним из объектов фотосъемки служит техническое устройство, выполненное на 3-D принтере. На кафедре параллельно с курсом МТ студенты данной специальности изучают основы трехмерного проектирования и выполняют работы по практическому освоению аддитивной технологии, т.е. 3-D печати. На кафедре «Инженерной графики» для этого есть несколько типов современных 3-D прин-

теров. Студенты предварительно проектируют конкретные технические объекты в программе твердотельного моделирования, и далее, на основе математической модели данного объекта, создают реальное устройство на 3-D принтере. Зачастую такие устройства становится иллюстрациями к их дипломным работам.

Для проведения фотосъемки на кафедре имеется необходимое студийное оборудование: лайткуб (приспособление для бестеневой предметной и макросъемки) и три источника профессионального света для студийных съемок. Студенты учатся правильно располагать с композиционной точки зрения предмет в лайткубе, устанавливать нужное освещение и фотографировать предмет, используя различные объективы и под разными ракурсами. Каждый студент выполняет работу самостоятельно с конкретными предметами. Далее выполненные снимки студенты скачивают в компьютер и проводят обработку в программе Lightroom, основываясь на пройденном ранее этапе по обработке данного вида снимков. На рисунке 1 показаны примеры фотографий «предметки»: фотообъектива и трехмерной модели технического устройства, полученные при съемке и после их редактирования.

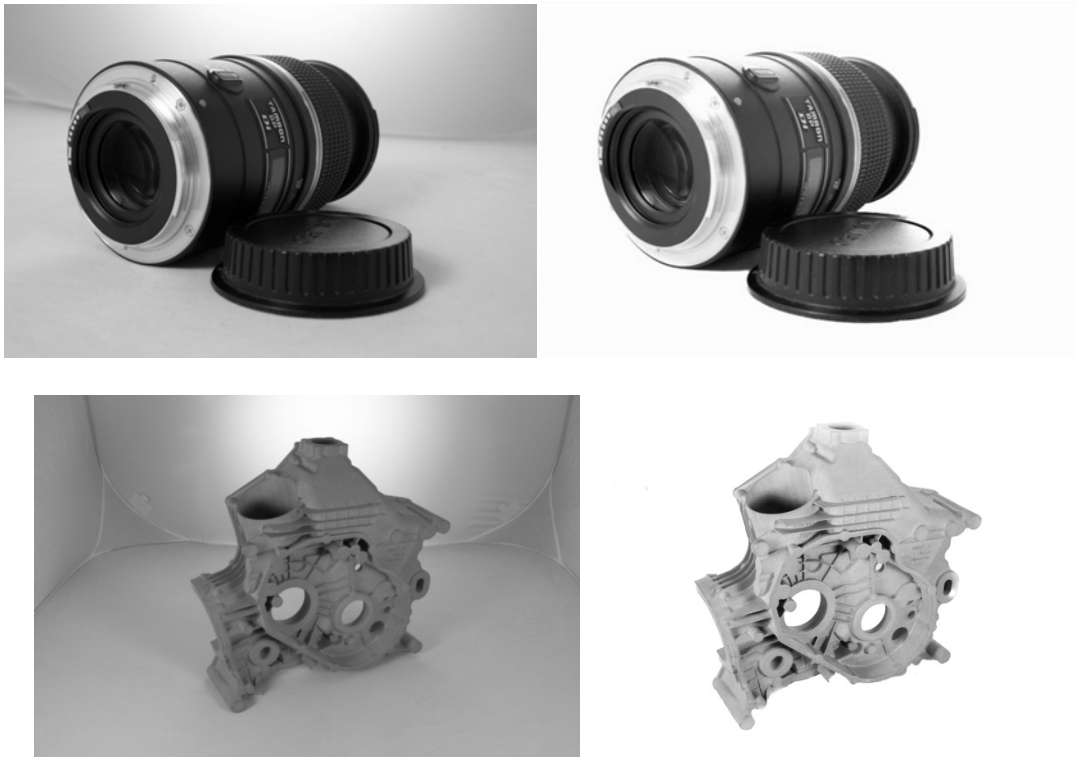


**Рис. 1. Примеры фотографий «предметки» до и после обработки**

Заключительный этап практической работы – студийная фотосъемка портрета. Используются три источника студийного света. Моделями служат сами студенты. Съемка ведется зеркальной камерой с портретным объективом в формате RAW на белом фоне. Используются различные схемы освещения, принятые при портретной фотографии. Особенность работы с портретной фотографией заключается в специфике их обработки: фон должен быть белым, исправлены возможные дефекты кожного покрова лица, применены специальные приемы обработки глаз и зубов. Выполненные снимки также скачиваются в компьютер и по алгоритму, освоенному студентами ранее, производится обработка портретов. По окончании работы отредактированные снимки на мониторе предъявляются преподавателю.

Фотографии, выполненные самостоятельно студентами на практических занятиях, входят в состав курсовой работы.

Второй раздел курса МТ посвящен основам создания видеороликов. Часть курса МТ, посвященная видео, также содержит лекционную и практическую составляющую. Чтобы сделать грамотно слайд фильм, необходимо иметь четкое представления как о технических аспектах видио- продуктов, так и о художественных приемах кино и видео. Также как и в первом разделе курса, посвященного фотографии, в лекционной части данного раздела студенты знакомятся с видеоформатами,

устройством видеокамеры, методами сжатия видеофайлов, современными стандартами ТВ, техническими средствами для обработки и монтажа видеопроектов. Любой видео- продукт должен быть выполнен таким образом, чтобы мог увлечь зрителя при его демонстрации. Приемы кинематографа, сформированные в течение многих лет его существования, также применимы и в любом видео- продукте. Это понятия кинематографических планов как основы изобразительного ряда при монтаже фильма, приемы видеомонтажа как внутреннего, так и окончательного, видеокомпозиционные построения. Эти вопросы разбираются на занятиях с помощью презентаций по темам и с активным участием студентов.

Для практического освоения основ видеомонтажа взята программа Windows Movie Maker. Несмотря на ее относительную простоту, она включает в себя все основные правила видеомонтажа. Это сборка сюжета фильма, межкадровые переходы, видеоэффекты, работа с текстом и музыкальным сопровождением, рендеринг. По каждому из этих этапов выполняются практические занятия, где основой для отработки приемов служат методические указания и CD диски с набором фотографий и видеосюжетов.

Далее студенты выполняют самостоятельную творческую часть работы – в программе видеомонтажа создают видеоролики. Видеороликов несколько: слайдфильм (из неподвижных изображений, т.е. фотографий), музыкальный клип, видеофильм о каком-либо художественном объекте (картине, скульптуре и т.п.) для демонстрации применения кинематографических планов в кино, ролик рекламы какого-либо транспортного средства. Приветствуются использование в слайдфильме собственных фотографий студентов, обработанных в программе Lightroom. Каждый ролик должен начинаться с заставки автора – фото (видео, рисунка) с эмблемой и названием условной видеостудии, придуманной студентом. Умение грамотно работать с фото и видео материалом находят практическое применение в дипломной работе специальности «Информатика в области компьютерного дизайна», так как одна из составляющих дипломной работы - видеореклама объекта, выбранного темой для дипломной работы.

Итоговым результатом курса МТ является курсовая работа, в которую входят фотографии и видеофильмы, созданные индивидуально каждым студентом, и записанные на CD диск. Обязательными фотографиями для курсовой работы являются снимки, отснятые и обработанные в программе Lightroom на практических занятиях при фотографировании «предметки» и портрета.

Еще одна часть курса МТ посвящена оформлению презентаций для публичных выступлениях. Участие в приеме дипломных проектов студентов показало, что часто неумение правильно построить доклад и неудачно представить визуальные материалы приводит к снижению впечатления приемной комиссии о выполненной студентом работе, и, соответственно, к снижению итоговой оценки.

Для создания презентации в настоящее время основной программой является программа Microsoft Power Point. В связи с несложностью ее освоения, главный упор на занятиях по этой теме отводится правильной организации самой презентации: последовательности слайдов, оформлению рисунков и надписей, правильному акценту выступления, сопровождающего презентацию при ее представлении. Знание правильной организации презентации важно для студентов для качественного изложения своих работ как в процессе учебы в институте (студенческие научно-технические конференции, семинары, курсовые работы и т.п.), так и при защите дипломных проектов.

При организации последовательности изложения материала в презентациях необходимо применять к докладу «правило золотого сечения». «Правило золотого сечения» заложено самой природой и его проявление можно наблюдать у многих представителях флоры и фауны. Исследователи, анализируя архитектурные сооружения, музыкальные и литературные произведения, находят присутствие «правила золотого сечения» в известных образцах культурного наследия [8]. Начиная с Леонардо да Винчи, многие художники сознательно использовали пропорции «золотого сечения». Особенность этого правила присутствует во всех творческих визуальных произведениях (живопись, фотография, кинематография и т.д.). В композиции многих произведений отмечается наличие некоторого «кульминационного взлета», высшей точки. И эта точки находится именно в тех местах, которые следуют из «правила золотого сечения». Согласно этому правилу строится любое художественное произведение, будь то книга, лекция, кино или музыкальное произведение. Расположение кульминационных моментов художественных произведений является важным элементом гармонической композиции,

придающим художественную выразительность и эстетическую эмоциональность произведению. Чтобы сюжет произведения был интересный и захватывающий, необходимо строить его таким образом, чтобы развитие темы происходило постепенно и поступательно, с постоянным нарастанием остроты. Кульминация, высшая точка сюжета, должны происходить на второй трети от начала сюжета (~0,6 от всего сюжета). Человеческий мозг так устроен, что нам комфортней видеть главный объект именно в этой точке, а не посередине. Далее выстраивается плавное постепенное ослабление остроты, объяснение всего происходящего. Если окончание оборвать резко, близко к точке кульминации, может возникнуть ощущение скомканности сюжета, недосказанности. Если конец затянуть – возникнет ощущение растянутости и скуки. По тем же правилам необходимо организовывать изложение доклада на различных публичных выступлениях, в том числе и при защите дипломных проектов, т.е. кульминация – наивысшая точка в развитии доклада, должна располагаться примерно на расстоянии двух третей от начала изложения.

## Заключение

Анализ существующих публикаций по тематике МТ показал, что основное внимание в них уделяется опыту применения средств МТ в учебном процессе, а в программах обучения студентов упор делается на общих представлениях о МТ. Преподавание же курса МТ на дизайнерских специальностях имеет свою специфику. Поскольку основа будущей деятельности специалиста информатика – дизайнера может быть связана в большей степени с визуальными объектами, основное внимание следует уделить освоению программ обработки неподвижных изображений (фотографий) и видеопродукции. Наряду с практическими занятиями по освоению этих программных продуктов и знакомством с основными техническими параметрами современной цифровой фото- и видео- техники, обязательной частью курса является знание основ творческой составляющей при создании визуальных продуктов. Для правильной организации публичных выступлений в виде презентаций (в том числе при защите дипломных проектов) в рамках курса МТ целесообразно дать рекомендации по грамотному оформлению излагаемого в презентациях материала. Статья иллюстрирует подход к созданию программы курса МТ, ориентированного на практическое освоение обучающимися основ данного раздела в общем курсе «Информатика в области компьютерного дизайна», позволяющее дать набор необходимых компетенций выпускникам технических вузов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


1. Комарова А. А. Формирование компетенций при преподавании дисциплины «Информационные технологии в специальном образовании»// Дискуссия. 2013. №3. С. 111-115. http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=

2. Ковешников П.А. Проблемное обучение в процессе профессиональной подготовки дизайнеров // Известия Тульского государственного университета. Педагогика. 2015. –№ 1 – С. 88– 92

3. Бобрик Л.П., Маркин Л.В. Компьютерная графика в учебном процессе на кафедре инженерной графики в МАИ // Открытое образование. 2013. № 1. С. 56– 66.

4. Мультимедийные технологии обработки и представления информации. Материалы по информационным технологиям. Разработка кафедры "Информационные системы" МФПА, 2005. URL: http://inftis.narod.ru/it/5-6/n13.htm.

5. Жук, Ю. А. Мультимедийные технологии [Электронный ресурс] : учеб.пособие; Сыкт. лесн. ин-т. 2012. UR: http://lib.sfi.komi.com/ft/301-000285.pdf.

6. Использование мультимедиа технологий в общем среднем образовании. Разработка Института дистанционного образования Российского университета дружбы народов, 2006.UR: http://www.ido.rudn.ru/nfpk/mult/mult1.html.


## REFERENCES


1. KomarovaA..A Formation of competencies in the teaching of the discipline "Information technologies in special education" / / Discussion. 2013. No. 3. P. 111-115. http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=

2. Koveshnikov P. A. Problem-based learning in the process of professional training of designers // News of Tula state University. Pedagogy. 2015. – No. 1 – Pp. 88– 92.

3. BobrikL.P., MarkinL.V. Computer graphics in the educational process at the Department of engineering graphics in the MAI // open education. 2013. No. 1.P. 56– 66.

4. Multimedia technologies of information processing and presentation. Materials on information technologies.Development of the Department "Information systems" MFPA, 2005. URL: http://inftis.narod.ru/it/5-6/n13.htm.

5. Zhuk, Y. A. Multimedia technologies [Electronic resource] : proc. aid; Sect. Lesn.in-T. 2012. UR: http://lib.sfi.komi.com/ft/301-000285.pdf.

6. The use of multimedia technologies in General secondary education. Development Of the Institute of distance education of theRussian University of peoples ' friendship, 2006. UR: http://www.ido.rudn.ru/nfpk/mult/mult1.html.

7. Шлыкова О.В. Мультимедийные технологии: Учебная программа по специальности N080801 – Прикладная информатика в менеджменте, 2009. URL: http://kmtis.ru/students/umk/umk/multtech.pdf.

8. Сивожелезов М. Математика и законы красоты, 2015. URL: http://mathkrasota.ucoz.ru/index/0-18

9. Аминов И. Б., Ходжаева Д. Ф. Применение средств мультимедийных технологий как условие повышения качества обучения // Молодой ученый. — 2015. — №21. — программа по специальности N080801 – Прикладная информатика в менеджменте, 2009. URL: http://kmtis.ru/students/umk/umk/multtech.pdf.

10. Бондаренко О.В. Применение мультимедийных технологий в образовательном процессе высшего учебного заведения// Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3.;URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=26397 (дата обращения: 26.07.2018).

7. Shlykova O. V. Multimedia technologies: Curriculum in the specialty N080801-Applied Informatics in management, 2009. URL: http://kmtis.ru/students/umk/umk/multtech.pdf.

8. Sivozhelezov M. Mathematics and laws of beauty, 2015. URL: http://mathkrasota.ucoz.ru/index/0-18

9. Aminov I. B., Khodjaeva D. F. Using multimedia technologies as a condition of improving the quality of teaching. - 2015. - №21. — the specialty N080801-Applied Informatics in management, 2009. URL: http://kmtis.ru/students/umk/umk/multtech.pdf. Pp. 759-761. URL https://moluch.ru/archive/101/22998/(accessed: 26.07.2018).

10. Bondarenko O. V. Using multimedia technologies in the educational process of higher educational institution// Modern problems of science and education. - 2017. - № 3.;URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=26397 (date accessed: 26.07.2018).

**Сведения об авторах:**

**Алипова Ольга Александровна**
ст. преподаватель,
Московский авиационный институт (МАИ),
(Национальный исследовательский университет)
Москва,
E-mail: o.alipova@Gmail.com
ORCID

**Коржов Николай Петрович**
к. т. н., доцент,
Московский авиационный институт (МАИ),
(Национальный исследовательский университет)
Россия, Москва,
E-mail: nikolpetr.knp@yandex.ru
ORCID

**Кравчик Татьяна Николаевна**
к. т. н., доцент,
Московский авиационный институт (МАИ),
(Национальный исследовательский университет)
Россия, Москва,
E-mail: t.kravchik@yandex.ru
ORCID

**Abstracts:**

**O.A. Alipova**
art. teacher,
Moscow Aviation Institute (MAI), (National Research University)
Russia, Moscow,
E-mail: o.alipova@Gmail.com
ORCID

**N.P. Korzhov**
candidate of technical sciences, Associate Professor
Moscow Aviation Institute (MAI),
(National Research University)
Russia, Moscow,
E-mail: nikolpetr.knp@yandex.ru
ORCID

**T.N. Kravchik**
candidate of technical sciences, Associate Professor
Moscow Aviation Institute (MAI),
(National Research University)
Russia, Moscow,
E-mail: t.kravchik@yandex.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 30.11.2018 г.
Рецензент:
д.пс.н., профессор
Брянского государственного
технического университета
Спасенников В.В.
Статья принята к публикации 07.12.2018 г

УДК 159.9:331.015.11
DOI: 10.30987/ article_5c518d8d7947f3.63859366

**М.Р. Арпентьева**

# Дизайн в психолого-педагогическом проектировании

*В статье рассматриваются вопросы дизайна в психолого-педагогическом проектировании. Отмечается, что дизайн-методология проектирования опирается на системный подход к изучению и моделированию сложных многокомпонентных, комплексных объектов. Статья посвящена проблемам психолого-педагогического проектирования, в том числе проектирования учебного занятия. Рассматриваются основные аспекты педагогического проектирования: и психолого-педагогический смысл, место проектирования в структуре психологического анализа учебного занятия (урока).*

**Ключевые слова:** проектирование, психология, учебное занятие, дизайн, эргономика, технические средства обучения.

**M. R. Arpentieva**

# Planning in psycho-pedagogical design

*The article deals with the issues of design in psychological and pedagogical planning. It is noted that the design methodology is based on a systematic approach to the study and modeling of compound multi-component, complex objects. The article is devoted to the problems of psychological and pedagogical planning, including the planning of educational lesson. The main aspects of pedagogical planning are considered: psychological and pedagogical sense, the place of planning in the structure of psychological analysis of educational lesson (lesson).*

**Keywords:** designing, psychology, educational activity, design, ergonomics, technical means of teaching, people.

## Введение

В последней четверти XX века начала складываться новая концепция проектирования, получившая законченное оформление в 80-е годы, которая опиралась на системный подход к изучению и моделированию сложных многокомпонентных, комплексных объектов [1]. По сравнению с проектной практикой середины XX века, внедрение методологии системного подхода в дизайн и проектирование в целом стало обязательным, наряду с повышением иных уровней дизайна, проектирования и программирования трудовой, учебной и иных типов деятельности человека. Дизайн-проект и дизайн-программа – конкретные примеры или формы реализации системного дизайна, они соединяют в целостный процесс разработки эстетико-художественной концепции (функционирования и развития) сложного социально-культурного объекта и программно-целевую концепцию системы деятельности в отношении разрабатываемого или разработанной программы (совокупности проектов) или системы программ (совокупности программ). В структуру дизайн-проектов и дизайн-программы входят четыре компонента, каждый из которых представляет особый срез дизайн-программы: проблемно-целевой, теоретико-концептуальный, организационно-управленческий, проектно-конструкторский. Проблемно-целевой компонент содержит формулировку проблемы, цели и задачи программы, а также краткий анализ и оценку исходного состояния проблемы, формулировку конечных проблемных результатов и сроков их реализации. Теоретико-концептуальный компонент включает описание основного замысла и теоретического подхода к решению проблемы, а также описание обобщенной и

целостной программной модели комплексного объекта, задающей принципиальные его характеристики (типологические, функциональные, морфологические, технологические) и, в самых общих чертах, организационную стратегию по достижению конечных целей. Организационно-управленческий компонент включает в себя характеристики конкретных и детально разработанных форм, методов и порядка организации и управления разработкой программы и контроля за ее реализацией, а также перечень необходимых организационно-хозяйственных мероприятий. Проектно-конструкторский блок охватывает вопросы всего комплекса изделий, мероприятий и решений по проектированию комплексного объекта / состояния , поэтапно, на всех стадиях формирования и выполнения дизайн-программы (design thinking ), вплоть до итоговой реализации проекта [1; 23]. Последний компонент или, по некоторым версиям, все четыре компонента с формальной стороны образуют то, что обозначают «онтология проектирования». Онтология проектирования — формализованное описание знаний и компетенций субъектов проектирования относительно процесса и результатов проектирования новых или модернизации уже существующих фактов и артефактов, систем и процессов человеческой и технической реальности, их взаимодействия, включая знания и компетенции относительно самого объекта проектирования и близких к нему по свойствам (арте)фактов, а также тезаурус предметной области, описывающей основные феномены проектируемого объекта, процесса или предмета.

**Проектирование как деятельность**

Проектирование (от латинского projectus), процесс создания проекта или прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния. Теории моделирования и проектирования рассматривались Н. В. Борисовой, И. А. Ильиным, С. М. Марковой, Н. А. Моревой, И. Б. Новиком, Е. Н. Степановым, В. А. Штоффом и др. Проблемы проектирования как управленческой деятельности и дизайна изучали И. В. Бестужев-Лада, И. И. Ляхов, Б. В. Сазонов, С. Ф. Фролов [13; 14;21]. Педагогическому проектированию посвятили исследования Н. Г. Алексеев, В. С. Безрукова, В. П. Беспалько, Б. М. Бим-Бад, Л. И. Гурье, М. П. Горчакова-Сибирская, Е. С. Заир-Бек, И. А. Колесникова, В. Е. Родионов, Н. Л. Селиванова, А. М. Новиков, Л. И. Новикова, А. В. Хуторской.Психолого-педагогическое проектирование, включая вопросы дизайна образовательных сред, так или иначе рассматривались в трудах О.И. Анисимова, Н.В. Кузьминой, Г.П. Щедровицкого, В.И. Борзенкова, Ю.В. Громыко, Г.Л. Ильина, И.А. Колесниковой, В.И. Слободчикова и др.

Проект (design) — целостная совокупность моделей, свойств или характеристик, описанных в форме, пригодной для реализации изменений в системе. Проект— это цель и результат проектирования, уникальное и конкретное, осознанное и спланированное мероприятие, акция, осуществленная для достижения цели и разрешения проблемы тем или иным способом, включающие ограничения по времени, месту и иным обстоятельствам и ресурсам, учитывающее возможные риски и изменяющее изначальную ситуацию. Результатом проектирования является проектное решение или совокупность проектных решений, удовлетворяющих заданным требованиям. Из проектов складывается программа. Программа — неограниченный во времени набор проектов (акций -и мероприятий), которые решают разные проблемы в одной или нескольких областях социально-психологической жизни по определённому плану. Ключевые свойства проекта таковы: осознанность и логичность, последовательность и организованность, оригинальность воплощения и уникальность действий в данных обстоятельствах (проект не может быть сделан по шаблону), наличие конечного - целевого результата (определённого продукта) и направленность на решение определённой проблемы, изменение ситуации через проектирование, ограниченность проекта во времени и пространстве, акцент на понимание и осознание своих действий (рефлексивный характер), обращение особого внимания на исследовательскую работу (анализ информации), проведение мониторинга и оценивания результатов осуществления проекта, соотнесение затрачиваемых усилий («стоимость» проекта) и результатов. Проект противоположен случайности и действию « на удачу», «на авось», он не содержит импровизаций (импровизации осуществляются при его выполнении, при необходимости) спланированный и выверенный маршрут, от которого, конечно, могут быть отклонения, но и они делаются для достижения намеченной заранее цели. При этом в педагогике разделяют обучающий, развивающий и воспитательный проекты или составляющие проекта [3; 7].

В проектировании встречаются и соприсутствуют объекты и субъекты проектирования. Субъект задает и реализует цель, определяет методы, средства, подбирает и использует конкретные ресурсы для создания конкретного (арте)факта – объекта проектирования. Личностные характеристики (интересы и предпочтения в сфере ценностей и отношений, представлений, переживаний, поведения и общения) задают не только потребность и критерии оценки будущего объекта проектирования, но и определяют процесс и результаты процесса отбора исполнителей проекта и программы как имеющих те или иные методы, системы контактов - подрядчиков с их комплектующими и даже потребителей, и рынок. Онтология проектирования, ее понятийный аппарат, а также базовые принципы онтологии во многом носят инвариантный по отношению к определенной предметной области характер, но проектирование и дизайн проектирования, сами по себе, как самостоятельные деятельности, имеющие самостоятельные и конкретные процессы и результаты, всегда предметны, объектно-ориентированы, персонифицированы и обращены (конкретный производитель - создатель, разработчик обращен к конкретному потребителю, «применителю», достигающему вполне конкретные для них обоих цели). Объекты проектирования – реальные и виртуальные сущности, формулируемые в виде системы понятий и разрабатываемые субъектами проектирования в форме дизайн-проекта (дизайн-программы /системы программ). К объектам проектирования относятся: материальные объекты, системы, машины, механизмы, компьютеры, а также программное обеспечение, сюда же относятся некоторые качества и процессы межличностного и внутриличностного типа, знания и умения («компетенции»), которые намерен сформировать педагог, психолог. В психолого-педагогическом дизайн-проектировании и планировании материальные и психологические объекты связаны в единую систему. Субъекты проектирования часто определяются как разумные сущности, участвующие в процессе создания артефакта – объекта проектирования. Однако, на сегодняшний день к ним можно отнести, в какой то мере, и проектирующие программные (мультиагентные) комплексы: данные комплексы обладают «роевым интеллектом» и способны решать многие сложные задачи без дополнительного участия и даже побуждения к участию со стороны человека. Конечно, в психолого-педагогическом проектировании этот процесс затруднен, однако, именно с развитие этой сферы , а также сферы проектирования процессов и результатов управления человеческой жизнедеятельностью в целом, лежат перспективы развития проектирования.

## Системность проектирования

Проектирование, наряду с анализом требований, является частью большой стадии жизненного цикла системы, называемой определением системы (system definition). Результаты этой стадии являются входной информацией для стадии реализации (воплощения) системы (system realization). Детальное проектирование - процесс детализации и расширения предварительного проекта (архитектуры) до такой степени, при которой проект полностью готов к реализации. Часто выделяют ряд наиболее важных принципов моделирования жизненного цикла: 1) в течение своей жизни система развивается, проходя через определенные стадии, на каждой стадии жизненного цикла должны быть доступны подходящие обеспечивающие системы (enabling systems), только в этом случае могут быть достигнуты запланированные результаты; 2) на определенных стадиях жизненного цикла такие атрибуты, как технологичность, удобство и реалистичность, возможность коррекции и предотвращения ошибок, должны быть специфицированы и практически реализованы; 3) переход к следующей стадии возможен только при достижении результатов, запланированных для текущей стадии (нельзя продвинуться вперед, пока позади остаются невыполненные задания и т.д.). В полном жизненном цикле любой системы всегда присутствуют типовые стадии, каждая из которых имеет характерные только для неё цели и вносит свой вклад в полный жизненный цикл**.** Жизненный цикл — процесс последовательного изменения состояний системы, Что касается процесса обучения и воспитания, то их жизненный цикл связан с уроками и внеурочными формами жизнедеятельности. В педагогике традиционно большее внимание отводится именно урокам / учебным занятиям, поскольку здесь присутствие педагога и его способность влиять на происходящий перемены, на цикл, максимально [22]. Однако, интересным моментом является и проектирование внеучебных сред, способных и предназначенных для «спонтанного», самообучения и самовоспитания личности.

Проектирование тесно связано с моделиро-

ванием: моделирование широко используется в проектировании, а проектирование имеет место и в модели. Е.Н. Степанов полагает, что моделирование предполагает создание модели, учитывающей опыт прошлого, настоящего и того, что необходимо создать: то есть собрать воедино, в систему, разные состояния моделируемого объекта для его лучшего понимания и управления им [2; 17]. А проектирование учитывает лишь опыт настоящего и тот образ, который предполагается создать, например: образ школы, учителя, ученика, учебного занятия и т.д., то есть построить прото-модель, того, чего еще, практически, не было, а также предвосхитить, предсказать возможные и маловероятные состояния и результаты того или иного воздействия или совокупности воздействий (С.И. Архангельский, В.С. Безрукова, Б.С. Гершунский, Е.С. Заир-Бек, Е.И. Казакова, Л. де Калуве, Э. Маркс, М. Петри, Л.А. Пикова, В.Е. Радионов, Л.М. Фридман и др).

### Структура проектирования: основные элементы

Проектная деятельность – деятельность предвосхищения. Цель — определенный осознанный образ (модель, прототип) предвосхищаемого (желаемого) изменения, достижимого в результате деятельности (максимальный результат изменений).Основные элементы проектной деятельности таковы: целеполагание как определение цели и значимых мотивов - стремлений участников проекта); исследование сложившейся ситуации и выявление проблем; формулирование ожидаемых результатов (прогнозирование) и выявление рисков и «бонусов», потенциальных трудностей и возможностей преобразований в исследуемых и выбранном направлении; выбор определённого варианта или способа решения проблемы; постановка промежуточных или взаимосвязанных задач и планирование деятельности (моделирование); оценка и сбор ресурсов и апробация намеченного плана (первичная оценка результативности, эффективности и продуктивности); оценивание (в том числе и промежуточная оценка, внесение необходимых корректив, подведение итогов, соотнесение достигнутых результатов с ожиданиями); рефлексия (как анализ собственной деятельности по проектированию, а также по процессу и результату реализации проекта).

Если речь идёт о социальных, психологических и педагогических проектах, то выделенные в таблице уровни и аспекты могут быть трансформированы в последовательность действий: «выбираем» — «исследуем» — «планируем» — «действуем» [1].

**1. Основные элементы проектной деятельности**

| | ОБЛАСТЬ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ | ОБЛАСТЬ ПРОБЛЕМЫ | ОБЛАСТЬ ОЦЕНКИ |
|---|---|---|---|
| ЦЕННОСТНЫЙ УРОВЕНЬ | ЦЕЛЬ (Ради чего? Зачем?) | ПРОБЛЕМА (В чем проблема?) | ОЦЕНКА СИТУАЦИИ (Что вызывает беспокойство?) |
| ТВОРЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ | ЗАДАЧИ (Что необходимо сделать?) | ВАРИАНТ, СПОСОБ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ (Как решить проблему?) | ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (Что будет достигнуто?) |
| ПРАКТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ | ПЛАН, ЗАДАНИЯ (Что выполнить?) | ОСУЩЕСТ-ВЛЕНИЕ ПЛАНА (Как осуществляется план?) | ОЦЕНКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (Чего достигли? Оправдались ли ожидания?) |

Примечание: приводится по [3, с.10]

### Проектирование в педагогике

Согласно Дж. Дьюи и В.Х. Килпатрику, идеологам внедрения проектного подхода в педагогику и психологию, проект есть «целесообразная деятельность, проявляющаяся в известных общественных условиях». На рубеже XIX - XX столетий параллельно этим и многим иным зарубежным ученым в СССР велась развернутая работа под руководством С.Т. Шацкого и других исследователей. Из наиболее известных можно назвать также –

проекты, которые широко применялись в деятельности А.С. Макаренко («оптимистическая гипотеза» как проектирование личности и ее способностей на основе целей воспитания и обучения). Еще один пример - работы И.П. Иванова (разработанная им технология коллективных творческих дел).

В описание структуры деятельности учителя проектировочный компонент ввела в 70-е годы XX века Н.В. Кузьмина. Она полагала его не менее важным, чем концептуальные, организационные, гностические и конструктивные компоненты деятельности педагога, и полагала наиболее явно отражающим профессиональные и личностные качества педагога, его умение учить. Соглашаясь с нею, в современных нам работах Л. А. Филимонюк констатирует, что многим педагогам свойственно «непонимание значимости развития проектной культуры как личностного качества при низкой осведомленности в содержании понятий ... «проектная деятельность», т.е. отсутствие объективных предпосылок для формирования проектной культуры» [5, с. 94-95; 19, с. 34]. А О.Г. Прикот отмечает, что многие группы педагогов, декларируя в своих проектах общепедагогические цели, в реальности стремятся к решению задач самозащиты от субъективных и объективных перегрузок [11, с. 145]. В.Е. Радионов, продолжая позицию Е.С. Заир-Бек, ставит на первое место акмеологическую составляющую педагогического проектирования «деятельности, дающей человеку самоосуществиться, … ценностно... переосмыслить... предстоящие целеустремленные действия» [12, с. 22]. В работах И.А. Колесникой и М.П. Горчаковой-Сибирской педагогическое проектирование выступает как «практико-ориентированная деятельность, целью которой является разработка новых, не существующих в практике образовательных систем и видов педагогической деятельности» [8, с. 21]: ведущий акцент - новизна как инновационность и прогнозируемая востребованности «педагогического продукта». Согласно Л.И. Гурье, «Педагогическое проектирование – это комплексная задача, решение которой осуществляется с учетом социокультурного контекста рассматриваемой проблемы, и в которой взаимодействуют и взаимодополняют друг друга социально-культурные, психолого-педагогические, технико-технологические и организационно-управленческие аспекты» [6, с. 29].

В.П. Беспалько рассматривает педагогическое проектированиев отечественной педагогической науке как самостоятельную полифункциональную педагогическую деятельность, предопределяющую создание новых или преобразование имеющихся условий процессов воспитания и обучения [4]. Главные идеи проектирования таковы: главные идеи, которые являются основой проектирования, это: идея опережения («бросок вперед») и предвосхищения, идея разности потенциалов (актуальное состояние и желаемый результат), идея пошаговости как поэтапности, идея совместимости (членов команды), идея разветвляющей активности, идея автодидактизма (в процессе работы над проектом происходит усвоение новых знаний и умений), идея самосовершенствования (главный смысл проектной деятельности – проявление самостоятельности, самоорганизации), мозаичность проектирования (проектирование интегрирует разные виды деятельности: прогнозирование и диагностику, профилактику и коррекцию, рефлексию и оценочные действия), идея результативности или продуктивности и эффективности (внутренней и внешней) [9; 10; 16].

Особенно интересно проектирование инновационных технологий в образовательном процессе. Технологическая цепочка проектирования инновационной технологии в образовательном процессе включает ряд этапов [9; 10].

1. Обоснование предмета инновационного проектирования, который предстоит разработать или описать, как актуальность**.** – оно зависит от стремления изменить ситуацию в образовательном процессе, а также от осознания субъектом или коллективом того, что они включаются в исследовательско-поисковую деятельность.

2. Формулирование стратегической идеи предмета инновации исходя из материально-технических возможностей и кадровых ресурсов – включает процесс соотнесения цели и задач, стратегем и ценностей, стратегий и концепций, тактик и технологий проектирования инноваций.

3. Изложение состояния предмета проектирования с позиции его несовершенства (противоречий, ограничений) и возможного позитивного изменения (гармонизации, расширения возможностей) – разработка представления о границах, то есть масштабе, а также о структуре и процессах проектируемой инновационной технологии.

4. Описание предмета проектируемой инновации в терминах и контексте определенных научно-теоретических положений - вклю-

чает системное теоретическое обоснование тезаурусу инновационного проекта и определение закономерностей и принципов реализации той или иной инновационной технологии.

5. Ценностно-смысловой выбор концептуального подхода и принципов как основополагающей идеи проекта - превращает инновационное проектирование в способ изменения педагогической действительности на основании выбора субъектом моделирования того ценностно-смыслового пространства, которое далее разворачивается в конкретные поступки и интеракции (модели поведения и общения).

6. Целеполагание (полагание идеала, который предполагается получить в результате экспериментальной деятельности) - основа инновационной технологии связано с декомпозицией цели на ряд задач. Задачи конкретны, реальны и направлены на разрешение противоречий, создавших необходимость проектировочной, инновационно-преобразовательной и рефлексивной деятельности: Целеполагание в педагогической технологии может выполнять стимулирующую, преобразующую, нормирующую или ориентационную роль. Оно может быть направлено не только на создание или изменение будущего педагогических отношений и интеракций, а также педагогических учреждений и систем преподавания, но и (само)изменение различных субъектов инновационного проекта.

7. Структурирование «логики» изменений направлений и содержания педагогической деятельности в виде определенной схемы, плана инноваций (форсайт-проекта и т.п.) включает прогноз результатов всех шагов и типов нововведений, их согласование для сохранения преемственности шагов в технологической цепи. Здесь используются представления о «движении от внешнего к внутреннему», от общего, целостной деятельности к проработке конкретных действий, частностям, о важности взаимосвязи - соотнесения различных компонентов инновационной деятельности, анализ диапазона использования и функционального назначению инновации в конкретном образовательном учреждении в конкретном месте и времени его существования.

8. Технологический уровень инновации отражен наличием алгоритмических способов и этапов действий с использованием более или менее жестких и гибких схем проектных действий, более или менее развернутой прямой и обратной связи.

9. Критериальная оценка действий с постоянной обратной связью и коррекцией предполагает, что проектирование требует оценки (мониторинга) с помощью самых разных методик не только конечного результата, но и результатов; начального и промежуточных этапов, что дает возможность постоянно корректировать собственное поведение, понимание, отношения, а также корректировать части самого проекта.

10. Анализ и экспертиза инновационной технологии как проектного продукта экспериментальной деятельности на основании заранее выработанных и выработанных в процессе апробации и внедрения частей проекта и проекта в целом критериев.

Т.А. Сергеева и Н.М. Уварова выделяют три вида и этапа деятельности педагога: проектировочный, исполнительский и рефлексивный. Прежде чем начать любое дело, а тем более такое сложное и многоаспектное, как обучение других людей, нужно заранее все, что будет делаться и для чего оно будет делаться. На исполнительском этапе предварительно разработанный проект осуществляется в конкретных, реальных условиях; в отношениях реальных учеников и педагогов: «каждый из них в отдельности и они вместе делают дело в результате которого у ученика появляется либо радость понимания, что он чему-то научился, либо досады, что зря потратил время» и силы. Третий этап - рефлексивный: рефлексию «можно рассматривать как некий “пусковой механизм”, который позволяет расширять границы собственных возможностей человека» в понимании себя и мира, в деятельности [15, с. 3]. При этом, как точно отмечал В.А. Сухомлинский, важно понимать, что: «Если вы хотите, чтобы педагогический труд давал учителю радость, чтобы повседневное проведение уроков не превратилось в скучную однообразную повинность, ведите каждого учителя на счастливую тропинку исследования» [18, с. 73]. Культивирование опыта рассуждений человеке, отношениях, взаимодействии и т.д. позволяет специалисту успешно проектировать и воплощать планы воспитательной и обучающей работы с самым разными учащимися и обучающимися.

Психологический анализ урока, согласно А.Э. Штейнмецу, представляет собой комплексную процедуру, которая дает возможность исследовать психологическую обоснованность и целесообразность действий педагога, а также осуществить более гармоничное и успешное проектирование учебных занятий в будущем. Предметом психологического анализа выступают поведенческие акты (поступ-

ки и действия) педагога, преподавателя на занятии и вызываемые ими формы активности школьников. А.Э. Штейнмец выделяет следующие аспекты анализа [20, с. 100-111]: 1. психологическая оценка целей занятия, 2. психология организации познавательной активности учащихся, 3. мотивация учебной деятельности студентов, 4. стиль профессионального общения, 5. профессиональная рефлексия. При всей важности особенностей исполнительной ( в том числе познавательной, мотивационной и интерактивной) стороны актуального взаимодействия, наибольшее значение в успешности занятий и их проектировании играют профессиональная рефлексия и целеполагание специалиста. Целеполагание позволяет оценить особенности существующих у педагога /преподавателя умений и знаний в области проектирования и конструирования, рефлексия - воздействовать на развитие этих знаний и умений. Использование предложенной им схемы психологического анализа учебного занятия позволяет будущим педагогам смоделировать психологически содержательный способ педагогической работы, в котором на самом деле представлен не один, а несколько компонентов психологической подготовки к педагогической деятельности. Полноценная психолого-педагогическая практика — предполагает применение теоретических знаний и умений, в том числе операционализацию научных понятий, имеющих ведущее для профессионального мастерства значение. Методом организации условий развития этих умений и знаний выступает «полуэвристическое» (основанное на неполной ориентировочной основе действий) предписание, включающее таксономию «проектируемых» студентом как будущим педагогом аспектов. Это описание позволяет «входить» в поставленные перед студентом задачи, осваиваться в них и принимать решение на основе соотнесения научных и практических опор. От тематического анализа занятия студент переходит к анализу аспектному (раскрытие темы рассматривается в контексте его соответствия одному из функциональных компонентов педагогической деятельности) и далее к целостному, в том числе психолого-педагогическому анализу урока, от анализа деятельности и действий отдельных участников к целостной картине взаимодействия, объединяющей их конкретные, позитивные и негативные, большие или меньшие вклады в проектирование, воплощение и рефлексию занятия.

В исследовании целеполагания очень важным моментом является беседа с учителем или студентом-практикантом перед посещением занятия. Вопросы для обсуждения могут быть таковы:

1. В чем заключаются цели урока? Каковы они с точки зрения встроенности в логику изучения других тем? Какова она с точки зрения встроенности в логику отношений с данной учебной группой? Какова она с точки зрения встроенности в профессиональное совершенствование самого педагога? Чему он сам хочет научиться и каково его умение учить, интерес к предмету, обучению, к обучающимся?

2. Какова по замыслу структура урока? Можно ли сказать, что она логически соответствует его целям? Как определяется состав знаний и умственных действий, над которым предстоит работать с учащимися? Как предполагается учитывать наличный уровень подготовленности учащихся? Как - работать с оценочными средствами и т.д.?

3. Как предполагается развивать и опираться на имеющуюся мотивацию учащихся? Как педагог оценивает умение устремление учащихся учиться? Как связаны, по его мнению, имеющееся у него умение учить и умение учиться у группы?

4. Есть ли в составе целей урока замыслы, относящиеся к построению (развитию) отношений с учащимися, к педагогическому общению? Связаны ли цели занятия с конкретной группой учащихся или формируются « в целом», отчуждённо?

5. Использует ли педагог опыт прошлых занятий и обучения в построении плана урока, целеполагании? Или он не затрудняет себя рефлексией и не стремится уесть пожелания администрации, учащихся и их семей, собственные выводы?

В исследовании профессиональной рефлексии очень важно понять мнение педагога о проведенном занятии, собственном труде и вкладе в успешность или неуспешность занятия. Его анализ и самоанализ дают важную информацию о его творческих и иных возможностях и ограничениях, личностной и профессиональной самооценке и зрелости, о его характере и ценностях и т.д. Особенно важное значение имеют следующие моменты:

1. Насколько развернутым, обстоятельным и обоснованным, а также «легким» и привычным окажется этот самоанализ? Считает ли преподаватель, что цели занятия достигнуты, что оно прошло в соответствии с его замыслами? Если это так, то с чем он это связывает:

с активностью учащихся, с собственным мастерством, обстоятельствами или еще с какими-нибудь факторами?

2. Если занятие в чем-то не удалось, то чем педагог это объясняет, открыт ли он в анализе собственных просчетов и просчетов других? Как он воспринимает сопротивление и манипуляции учащихся? Насколько он конструктивен в их преобразовании?

3. Намечает ли он конструктивные пути преодоления собственных и чужих недостатков и ограничений? Насколько они психологически обоснованы? Намечает ли он пути развития мотивации обучающихся, а также пути совершенствования их умения учиться, знаний и умений в конкретной области и направления дальнейшего движения? Эти пути имеют содержательное наполнение или формальны? Что педагог думает о развитии отношений и совершенствовании общения с обучающимися? Насколько его сентенции индивидуализированы и конкретны?

4. Испытывает ли он удовлетворение от себя, занятия, учащихся? Что приносит ему наибольшее удовлетворение? Что бы он хотел изменить? Какие способы повышения удовлетворенности у себя и учеников он может наметить и какие считает оптимальными?

5. Какие выводы он делает для себя «на будущее», намечает использовать в процессе проектирования следующих занятий и развития учеников в целом?

Отдельной сферой может быть организация работы с «ТСО», «техническими средствами обучения»:

1. Применялись ли ТСО на учебном занятии? Насколько системным было применение ТСО на учебном занятии? Использовались ли ТСО в качестве средства обучения или их применение ограничивалось выполнением элементарных обслуживающих действий?

2. Было ли применение ТСО психологически грамотным, обоснованным, осознанным, эргономичным, или ТСО применялись неупорядоченно, нерефлексивно, без определенной цели и необходимости? Насколько применение ТСО и иные условиях образовательного занятия соответствовали базовым принципам эргономики?

3. Делали ли педагог комментарии относительно культуры работы и применения ТСО, достоинств недостатков применения ТСО и конкретных применяемых ТСО? Формировал ли он «Цифровую» и, шире, техническую культуру учащихся (работы с ТСО).

4. Применение ТСО было включено в единый дизайн занятия или создавало впечатление «побочного» процесса, который можно было с легкостью заменить на процесс без ТСО (достигнуть тех же или лучших результатов, без применения ТСО)? Был ли эргономический план и его исполнение (дизайн) занятия системным?

## Заключение

Дизайн-методология психолого-педагогического проектирования опирается на системный подход к изучению и моделированию сложных многокомпонентных, комплексных объектов. В структуру дизайн-проектов и дизайн-программы в сфере психолого-педагогической практики так или иначе выключены ряд компонентов, каждый из которых представляет особый срез дизайн-программы: проблемно-целевой, теоретико-концептуальный, организационно-управленческий, проектно-конструкторский. Проблемно-целевой компонент психолого-педагогической практики содержит формулировку проблемы, цели и задачи программы обучения и воспитания, психолого-педагогической профилактики и коррекции нарушений развития, а также краткий анализ и оценку исходного состояния проблемы, формулировку конечных проблемных результатов и сроков их реализации. Теоретико-концептуальный компонент психолого-педагогической практики включает описание основного замысла и теоретического подхода к решению воспитательной и образовательной, профилактической и коррекционной проблемы, а также описание обобщенной и целостной программной модели комплексного объекта, задающей принципиальные его характеристики (типологические, функциональные, морфологические, технологические) и, в самых общих чертах, организационную стратегию педагога и или психолога по достижению конечных целей в сфере воспитания и обучения учащихся/ обучающихся, профилактики и коррекции нарушений развития. Организационно-управленческий компонент психолого-педагогической практики включает в себя характеристики конкретных и детально разработанных форм, методов и порядка организации и управления разработкой программы обучения и воспитания, профилактики и коррекции нарушений развития, и контроля за ее реализацией, а также перечень необходимых организационно-хозяйственных мероприятий. Проектно-конструкторский блок охватывает

вопросы всего комплекса результатов обучения и воспитаний , мероприятий и решений по проектированию комплексного объекта / состояния (академической успешности / профессиональной компетентности и психологического благополучия), поэтапно, на всех стадиях формирования и выполнения дизайн-программы (design thinking ), вплоть до итоговой реализации психолого-педагогического проекта [1; 23]. Онтология психолого-педагогического проектирования — формализованное описание знаний и компетенций субъектов психолого-педагогического (воспитательного и образовательного, профилактического и коррекционного) проектирования относительно процесса и результатов проектирования и планирования процессов и результатов образовательной и профессиональной деятельности, относительно новых или модернизации уже существующих фактов и артефактов, систем и процессов человеческой и технической реальности, их взаимодействия в образовательной и профессиональной деятельности, включая знания и компетенции относительно самого объекта проектирования и близких к нему по свойствам (арте)фактов, а также тезаурус изучаемой учебно-профессиональной области, описывающей основные феномены проектируемого объекта (состояния сознания, компетенций и т.д.), процесса (воспитания, обучения, коррекции, профилактики, развития и т.д.).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


1. Александров А.А.Одинец М.Н. Дизайн машин: Конспект лекций/А.А. Александров, М.Н.Одинец. – Омск: Изд-во ОмГТУ, - 20 с.

2. Байбородова Л.В., Куприянова Г.В., Степанов Е.Н., Золотарева А.В., Кораблева А.А. Технологии педагогической деятельности. 3 часть: Проектирование и программирование: учебное пособие / Л.В.Байбородова, Г.В. Куприянова, Е.Н. Степанов, А.В. Золотарева, А.А.Кораблева. Под ред. Л.В. Байбородовой. - Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2012. - 303с.

3. Беляков Е.М., Воскресенская Н.М., Иоффе А.Н. Активная школа. Руководство по развитию школы с использованием проектирования / Е.М.Беляков, Н.М.Воскресенская, А.Н. Иоффе. — М.: Фонд «Сивитас», 2010. — С. 10.

4. Беспалько В.П. Проектирование педагогических систем / В.П. Беспалько // Проектирование в образовании: проблемы, поиски, решения. М.: Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ, 1994. 29 с.

5. Бондаревская Р.С. Педагогическое проектирование в контексте инновационной образовательной деятельности / Р.С. Бондаревская // Человек и образование, 2009. - № 4. - Р. 94-96.

6. Гурье Л.И. Проектирование педагогических систем: Учеб. пособие. / Л.И. Гурье. — Казань, Казан. гос. технол. ун-т, 2004. – 212с.

7. Иоффе А.Н. Проектирование: теория и практика / А.Н. Иоффе // Общественные науки. 2012. № 2. С. 23-27.

8. Колесникова И. А., Горчакова-Сибирская М. П. Педагогическое проектирование : учеб.пособие для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская ; под. ред. И. А. Колесниковой. - М.: Издательский центр «Академия», 2005.

9. Подымова Л.С. Инновационные модели профессиональной деятельности педагогов в образовательных орга-


## REFERENCES


1. Alexandrov A.A. Odinets M.N. Design of machines: Lecture notes. Omsk: Izd-voOmGTU, 20 p. (In Russian)

2. Bayborodova L.V., Kupriyanova G.V., Stepanov E.N., Zolotareva A.V., Korableva A.A. Tehnologii pedagogical activity. Part 3: Design and programming: a tutorial / Ed. L.V. Baibo-generic. Yaroslavl: K.D. Ushinskiy Yaroslavl State Pedagogical University., 2012. 303p. (In Russian)

3. Belyakov E.M,.Voskresenskaya N.M., Ioffe A.N. Active school. A guide to the development of schools using design. Moscow: Fund "Civitas", 2010. P. 10. (In Russian)

4. Bespalko V.P. Designing of pedagogical systems / V.P. Bespalko // Design in Education: Problems, Searches, Solutions. Moscow: Ros. acad. state. service under the President of the Russian Federation, 1994. 29 p. (In Russian)

5. Bondarevskaya R.S. Pedagogical Design in the Context of Innovative Educational Activity. // Man and Education, 2009. No. 4. P. 94-96. (In Russian)

6. Gurye L.I. Designing pedagogical systems: Proc. allowance. Kazan, Kazan. state. technol. University, 2004. 212p. (In Russian)

7. Ioffe A.N. Designing: theory and practice // Social Sciences. 2012. № 2. P. 23-27. (In Russian)

8. Kolesnikova I.A., Gorchakova-Sibirskaya M.P. Pedagogical Design: Textbook. for the sake of higher education. training. institutions / Ed. I. A. Kolesnikikova. Moscow: Publishing Center "Academy", 2005. (In Russian)

9. Podymova L.S. Innovative models of professional activity of teachers in educational organizations for the purpose

низациях в целях социализации детей и молодежи / Л.С. Подымова . Под науч. ред. В.П. Сергеевой. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 165 с.

10. Подымова Л.С. Теоретические основы проектирования в образовательном процессе/ Л.С. Подымова // Подымова Л.С Сергеева В.П. Сороковых Г.В. Интерактивные методы обучения и воспитания в системе общего, среднего и высшего профессионального образования. - М.: НВИ-Тезаурус, 2011. - 248с.

11. Прикот О. Г. Лекции по философии педагогики / О.Г. Прикот. - СПб.: ТВПинк, 1998. 163 с.

12. Радионов В. Е. Нетрадиционное педагогическое проектирование/ В. Е. Радионов. - СПб.: Изд.-полигр. центр СПбГТУ, 1996. - 140 с.

13. Рыбников В.Ю., Марихин С.В. , Уманец Д.М. Теоретические проблемы проектирования педагогических технологий в системе профессионального образования // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2013. - № 4 (132). - С. 28-33.

14. Садырин В.В., Яковлева Н.О., Трубайчук Л.В., Тюмасева З.И., Потапова М.В., Уварина Н.В., Соколова Н.А. и др. Методические рекомендации молодым специалистам по проектированию современного учебного занятия в школе/ В.В. Садырин, Н.О. Яковлева, Л.В. Трубайчук, З.И. Тюмасева, М.В. Потапова, Н.В. Уварина, Н.А. Соколова и др. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2013. – 67 с.

15. Сергеева Т.А., Уварова Н.М.Проектирование учебного занятия (методические рекомендации)/Т.А. Сергеева, Н.М.Уварова. - М.: «Интеллект- Центр», 2003.-84 с.

16. Сороковых Г.В., Сергеева В.П., Подымова Л.С.Развитие инновационной деятельности педагога в процессе обучения, воспитания и социализации школьников: методические рекомендации / Г.В.Сороковых, В.П.Сергеева, Л.С. Подымова. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 52 с.

17. Степанов Е.Н., Теория и технология моделирования воспитательной системы образовательного учреждения: Дис.... д-ра пед. наук / Е.Н. Степанов. - Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 1999. - 319с.

18. Сухомлинский, В.А. Разговор с молодым директором школы / В.А. Сухомлинский. – М.: Просвещение, 1973. – 204 с.19. Франселла Ф., Баннистр Д. Новый метод изучения личности. - М.: Прогресс, – 1987. – 162с.

19. Филимонюк Л.А. Формирование проектной культуры педагога в процессе профессиональной подготовки: автореф. ... доктора пед. уаук/ Л.А. Филимонюк. – Махачкала: ДГУ, 2008. – 48с.

20. Штейнмец А.Э., Горбачева Е.И., Филатова Г.Д., Фомин А.Е., Меньшиков П.В. Психологические задания к педагогической практике студентов: Пособие для преподавателей высш. пед. учеб.заведений / А.Э. Штейнмец, Е.И. Горбачева, Г.Д.Филатова, А.Е.Фомин, П.В.

21. Яковлева Н.О. Педагогическое проектирование инновационных систем: Дис. ... доктора пед. наук/ Н.О. Яковлева. - Челябинск, ЧГИ, 2003. - 355 с.

of socialization of children and youth. Podymova.Under the scientific. Ed. V.P. Sergeyeva. Moscow: INFRA-M, 2018. 165 p. (In Russian).

10. Podymova L.S. Theoretical bases of designing in the educational process // Podymova LS Sergeeva V.P. Sorokovykh G.V. Interactive methods of teaching and education in the system of general, secondary and higher vocational education. Moscow: NVI-Thesaurus, 2011. 248p. (In Russian).

11. Prikot OG Lectures on the philosophy of pedagogy. SPb .: TVPnk, 1998. 163 p. (In Russian)

12. Radionov V.E. Non-traditional pedagogical projection. SPb .: Publishing house-polygraph. centerSPbSTU, 1996. 140 with. (In Russian)

13. RybnikovV.Yu., Marikhin S.V. Umanets D.M. Theoretical problems of designing pedagogical technologies in the system of professional education // Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University. 2013. No. 4 (132). P. 28-33. (In Russian)

14. Sadyrin V.V., Yakovleva N.O., Trubaychuk L.V., Tyumaseva Z.I., Potapova M.V., Uvarina N.V., Sokolova N.A. and others. Methodical recommendations for young specialists in designing a modern school lesson at school. Chelyabinsk: Chelyabinsk State Pedagogical University, 2013. 67 p. (In Russian)

15. Sergeeva T.A., Uvarova N.M. Designing a lesson (methodical recommendations). Moscow: "Intellect-Center", 2003. 84 p. (In Russian)

16. Sorokovykh G.V., Sergeeva V.P., PodymovaL.S.. Development of the innovative activity of the teacher in the process of training, education and socialization of schoolchildren: methodical recommendations. Moscow: INFRA-M, 2017. 52 p. (In Russian)

17. Stepanov E.N. Theory and technology of modeling the educational system of an educational institution: Dis ....granddoct. ped. sciences. Yaroslavl: K.D. Ushinskiy Yaroslavl State Pedagogical University., 1999. 319p. (In Russian)

18. Sukhomlinsky, V.A. Conversation with the young school principal. Moscow: Enlightenment, 1973. 204 p. (In Russian)

19. Filimonuk LA Formation of the project teacher's culture in the process of professional training: author's abstract. ... of the doctor ped. yauk. -Makhachkala: DSU, 2008. 48p. (In Russian)

20. Shteinmetz A.E., Gorbacheva E.I., Filatova G.D., Fomin A.E., Menshikov P.V. Psychological tasks for students' pedagogical practice: A handbook for teachers of higher education. ped. training. institutions / Ed. A.E. Steinmetz. Moscow: Municipal Information Center "VLADOS", 2002. 128p.

21. Yakovleva N.O. Pedagogical design of innovative systems: Dis ....kand. ped. sciences. Chelyabinsk, ChGI, 2003. 355 p. (In Russian)

22. Kossiakoff A., Sweet W.N., Seymour S.J., Biemer S.M. Systems Engineering Principles and Practice/ A. Kossiakoff, W.N. Sweet, S.J. Seymour, S.M. Biemer. — Hoboken, New Jersey: A John Wiley & Sons, 2011. — 599 с.

23. Creating desired futures : how design thinking innovates business / M. Shamiyeh ed. - Basel : Birkhäuser, cop., DOM Research lab., 2010. - 422 p.

22. Kossiakoff A., Sweet W. N., Seymour S.J., Biemer S.M. Systems Engineering Principles and Practice /. Hoboken, New Jersey: A John Wiley & Sons, 2011. 599 p.

23. Creating desired futures: how design thinking innovates business / M. Shamiyeh ed. Basel: Birkhäuser, cop., DOM Research lab., 2010. 422 p.

**Сведения об авторах:**

**Арпентьева Мариям Равильвена**
д. пс. н., доцент
Калужский государственный университет
им. К.Э. Циолковского
Профессор
Югорский государственный университет
Ведущий научный сотрудник
Тел. +79533134816
E-mail: .mariam_rav@mail.ru
Адрес: 248003, г. Калуга, ул. Разина, д.26, ауд.120.
ORCID

**Abstracts:**

**M.R. Arpentieva**
Doctor of Psychology, Associate Professor
K.E. Tsiolkovskiy Kaluga. State University.
Professor
Ugra State University
Leading Researcher

Tel. +79533134816
E-mail: .mariam_rav @ mail.ru
Address: 248003, Kaluga, ul. Razin, 26, room 120.
ORCID

Статья поступила в редколлегию 10.12.2018 г.
Рецензент:
д.пс.н., профессор Брянского государственного технического университета
Спасенников В.В.
Статья принята к публикации 16.12.2018 г.

**25-28 марта 2019 года** в Новом Орлеане, штат Луизиана состоится международная научная конференция по прикладной эргономике. Организаторы конференции Сообщество прикладной эргономики (**Applied ergonomics society**).

Предполагаются следующие **направления работы**:

- Достижения в области эргономики
- Эргономика в действии
- Эргономические программы
- Офисные эргономические программы и приложения
- Эргономика в здравоохранении
- Эргономика безопасности
- Эргономика окружающей среде
- Практики многопрофильной эргономики

**Председатель Конференции**
Julia Abate (Джулия Абатэ), SAS Institute Inc.

**Сопредседатели Конференции**
Brian Roberts (Брайан Робертс), CNA Insurance, Monica Matlis (Моника Мэтлис), Axendia Inc.

**Сетевое взаимодействие**
**Председатель** – Holly Duhamel (Холли Дюамель), FCA – TMP
**Вице - Председатель** – Paul Adams (Пол Адамс), 3M
**Сайт конференции**: http://www.iise.org/AEC/
**Контактные телефоны**: (770) 449-0460; (800) 494-0460

УДК 378.146:331.101.1
DOI: 10.30987/ article_5c518d8e52ccc8.91839653

**Ю.М. Казаков,**
**Т.В. Маркина,**
**Т.А. Фёдорова**

# Тестовый контроль знаний студентов в процессе освоения междисциплинарного курса «Эргодизайн» средствами LMS Moodle

*Освещены возможности междисциплинарной автоматизированной системы обучения в модульной объектно-ориентированной среде дистанционного обучения Moodle. Представлена структура учебного курса «Эргодизайн» и рассмотрены возможности электронных систем управления обучением для реализации тестового контроля знаний студентов. Намечены перспективы развития современных дистанционных образовательных технологий.*

**Ключевые слова:** эргодизайн, эргономическая экспертиза, тест, тестовое задание, смешанное обучение, LMS Moodle, системы управления обучением.

**Yu.M. Kazakov,**
**T.V. Markina,**
**T.A. Fedorova**

# Test control of students' knowledge in the process of mastering the interdisciplinary course «Ergodesign» by means of LMS Moodle

*The possibilities of an interdisciplinary automated training system in the modular object-oriented environment of distance learning MOODLE are highlighted. The structure of the training course «Ergodesign» is presented and the possibilities of electronic learning management systems for the implementation of test control of students' knowledge are considered. Prospects for the development of modern distance learning technologies are outlined.*

**Keywords:** ergodesign, ergonomic expertise, test, test task, blended learning, LMS Moodle, learning management systems.

## Введение

Постоянные изменения образовательных стандартов по всем направлениям и профилям подготовки инженерных кадров, сокращение контактных аудиторных часов по учебным дисциплинам поставили перед техническими вузами целый ряд проблем [1, 3, 8 и др.]:

- обострение конкуренции на российском и международном рынках образовательных услуг;
- изменение квалификационных требований, повышение престижности инженерного образования;
- ухудшение подготовки будущих студентов;
- снижение социального статуса исследовательской и преподавательской работы.

Решение возникших проблем связано с необходимостью анализа опыта ведущих российских вузов.

## 1. Анализ опыта подготовки инженерных кадров в ведущих технических вузах России

Сложившаяся система подготовки инженерных кадров в полной мере не может воспринять эти вызовы и адекватно на них реагировать. Необходимо инновационное развитие образовательной системы, учитывающее предпочтения и особенности современной молодёжи, запросы реального сектора экономики и мировые тенденции в формировании структуры, содержания, средств обеспечения, а также технологии учебного процесса.

Традиционные технологии обучения не создают у будущих специалистов формирование компетенций, необходимых для современной профессиональной деятельности. В этой связи стало необходимым обеспечить сочетание традиционного обучения, электронного обучения и дистанционных образователь-

ных технологий [5, 7, 11].

Принятие Федерального Закона ФЗ №273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» наметило широкие перспективы применения в образовательной деятельности на всех уровнях подготовки выпускников дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронных средств обучения. В связи с этим предполагается расширение практики внедрения дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ любых уровней обучения, форм получения образования и видов учебных занятий. Современный уровень внедрения ДОТ предполагает, как традиционную организацию обучения студентов в группах, так и совершенствование индивидуальных траекторий обучения в рамках реализации элективных дисциплин в структурах образовательных программ. Разрабатываемые информационно-образовательные, информационно-методические и учебно-исследовательские ресурсы по дисциплине в форме электронных учебно-методических комплексов все шире должны интегрироваться в информационно-образовательные ресурсы вуза [2, 4, 8].

Широкие возможности для этих целей представлены в модульной объектно-ориентированной среде дистанционного обучения Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) [8, 10, 12].

Более чем пятнадцатилетний опыт реализации электронных образовательных ресурсов, создания интегрированной информационно-образовательной среды и образовательных порталов вузов, внедрения в образовательный процесс подготовки выпускников системы дистанционного обучения Moodle накоплен в значительном количестве ведущих российских вузов. Среди них [1, 3, 5, 6, 9 и др.]:

- Национальный исследовательский университет «Московский» энергетический институт» – институт дистанционного и дополнительного образования;
- Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского – институт электронного и дистанционного обучения;
- Пензенский государственный университет;
- Воронежский государственный университет – образовательный портал «Электронный университет»;
- Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева – институт дополнительного образования;
- Ивановский государственный химико-технологический университет;
- Ульяновский государственный технический университет – Институт дистанционного и дополнительного образования;
- Белгородский государственный национальный исследовательский университет и другие.

Это подтверждается и многочисленными публикациями об опыте создания, развития и использования среды дистанционного обучения Moodle в образовательном процессе вузов.

Аспирантами Брянского государственного технического университета на кафедре «Компьютерные технологии и системы» на протяжении трех лет разрабатывается и внедряется междисциплинарная автоматизированная система обучения (АСО) и автоматизированный лабораторный комплекс (АЛК). В дистанционном режиме с использованием языка разметки гипертекста HTML, как статический web-сайт [9].

Междисциплинарная АСО включает информационно-образовательные, информационно-методические и учебно-исследовательские ресурсы, которые требуются для подготовки студентов по различным дисциплинам.

## 2. Опыт внедрения LMS Moodle в БГТУ в процессе освоение курса «Эргодизайн»

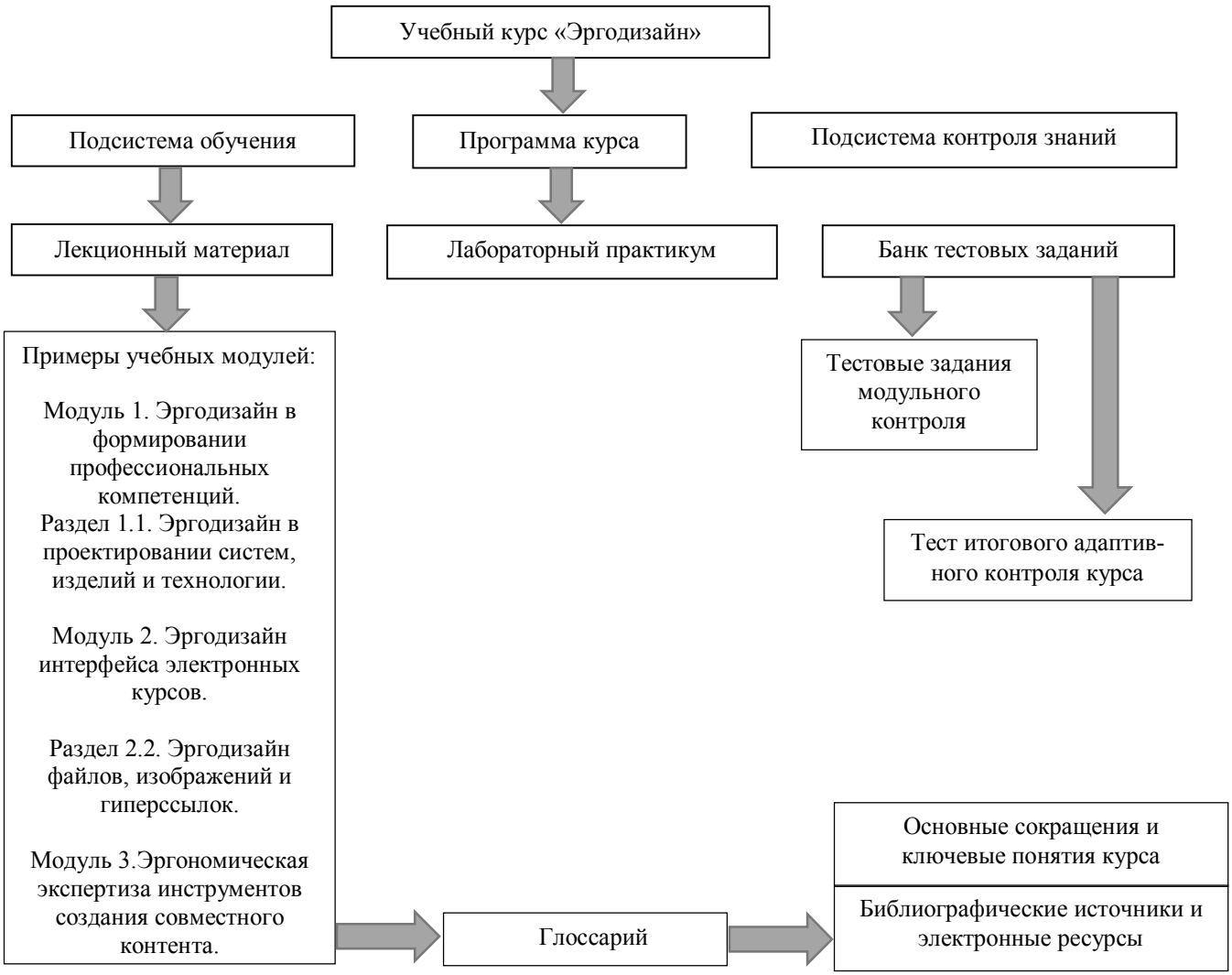
Для обучения бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 (профиль: информационные системы и технологии в дизайне) реализуется ресурс элективной дисциплины «Эргодизайн», вид главной страницы которой представлен на таблице 1.

Несомненными достоинствами LMS Moodle, в частности является то, что она позволяет создавать тестовые задания для самых различных, как традиционных, так и уникальных типов. Последняя версия системы позволяет создавать задания 32 типов [12].

К традиционным типам следует отнести такие простые типы тестовых заданий, как «Верно/Неверно», «Множественный выбор» с одним или несколькими правильными ответами, «Краткий ответ», «Числовой», «Соответствие». Как правило, с вопросами таких типов студенты справляются достаточно успешно.

Наиболее интересными и полезными при изучении курса «Эргодизайн» являются такие не совсем традиционные типы заданий, как простой и множественный «Вычисляемый», «Эссе» и «Вложенные ответы» [6].

**1. Структура учебного курса «Эргодизайн»**




В первом случае система каждый раз сама генерирует новые численные данные тестового задания из заданного составителем интервала. В качестве правильного ответа составителем задания закладывается формула, по которой система производит вычисления. Это гарантировано обеспечивает то, что каждый испытуемый получит свой оригинальный вариант задания.

Вопрос типа «Множественный вычисляемый» является своего рода гибридом простого «Вычисляемого» и традиционного вопроса «Множественный выбор». При этом варианты численных данных и ответов также генерируются самой системой по заложенному составителем алгоритму.

Вопрос типа «Эссе» предполагает ответ в виде развернутого текста, число строк которого ограничивается соответствующими настройками. В качестве вопроса может быть использован как обычный текст, содержащий качественную задачу, так и любой файл мультимедиа, например, видеоролик или анимированная презентация.

Особенностью тестового задания типа «Вложенные ответы» является то, что оно может включать в себя любое число отдельных вопросов разного (как закрытого, так и открытого) типа. Задания такого типа, позволяют проконтролировать целую систему знаний, умений и навыков студента при помощи одного сложного по структуре тестового задания. Если студент успешно справляется с таким заданием, то он наверняка сможет решить любую подобную задачу.

Разработанные преподавателем тестовые задания сохраняются в «Банке вопросов» электронного курса и структурируются по категориям (темам). В дальнейшем они используются для организации тестового контроля знаний с помощью элементов «Тест» и «Лекция».

Содержание конкретного элемента «Тест» формируется преподавателем из банка тестовых заданий либо вручную, либо при помощи

автоматического случайного выбора вопросов из соответствующих (или различных) категорий. Тест может быть настроен, как в режиме обучения, самоконтроля, так и в режиме контроля. Система позволяет устанавливать количество возможных попыток прохождения теста, метод и шкалу его оценивания, время, отводимое на выполнение теста, дату и время его доступности для испытуемых. Отчёт содержит подробную информацию о прохождении теста каждым студентом и статистические данные о результатах всей группы. Анализ данной информации дает преподавателю полную картину результатов освоения студентами той или иной темы и позволяет корректировать процесс обучения [6].

Элемент «Лекция» представляет собой чередование блоков теоретических сведений с тестовыми вопросами, при неправильном ответе на которые система отсылает студента к повторному изучению теории или к другим тестовым заданиям. Опыт показывает, что проработанный таким образом учебный материал усваивается студентами гораздо глубже.

LMS Moodle обладает значительными возможностями для эффективной организации тестового контроля знаний студентов. Максимальное использование всех имеющихся возможностей системы позволяет поднять тестовый контроль на более высокий уровень в плане качества и полноты полученной информации о результатах процесса обучения.

Опыт пользования LMS Moodle в процессе освоения курса «Эргодизайн» подтверждает эффективность внедрения современных образовательных технологий [11], базирующихся на пяти основных принципах:

- в настоящей обучающей среде все мы одновременно являемся потенциальными учителями и учениками;
- мы учимся особенно хорошо, когда создаем или пытаемся объяснить что-то другим людям;
- большой вклад в обучение вносит наблюдение за деятельностью коллег;
- понимание других людей позволит учить их более индивидуально;
- учебная среда должна быть гибкой, предоставляя участникам образовательного процесса простой инструмент для реализации их учебных потребностей.

Перспективы совершенствование образовательных технологий связаны с решением трех основных задач, сформулированных в постановлении правительства РФ от 12.10.2017 г. №1243 «О досрочном прекращении с 1 января 2018 года реализации Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 г. г», которая заключается в следующем:

- переход к проектным системам управления в системе образования;
- минимум 25% студентов образовательной организации должны обучаться с применением дистанционных образовательных технологий;
- автоматизация образовательных процессов.

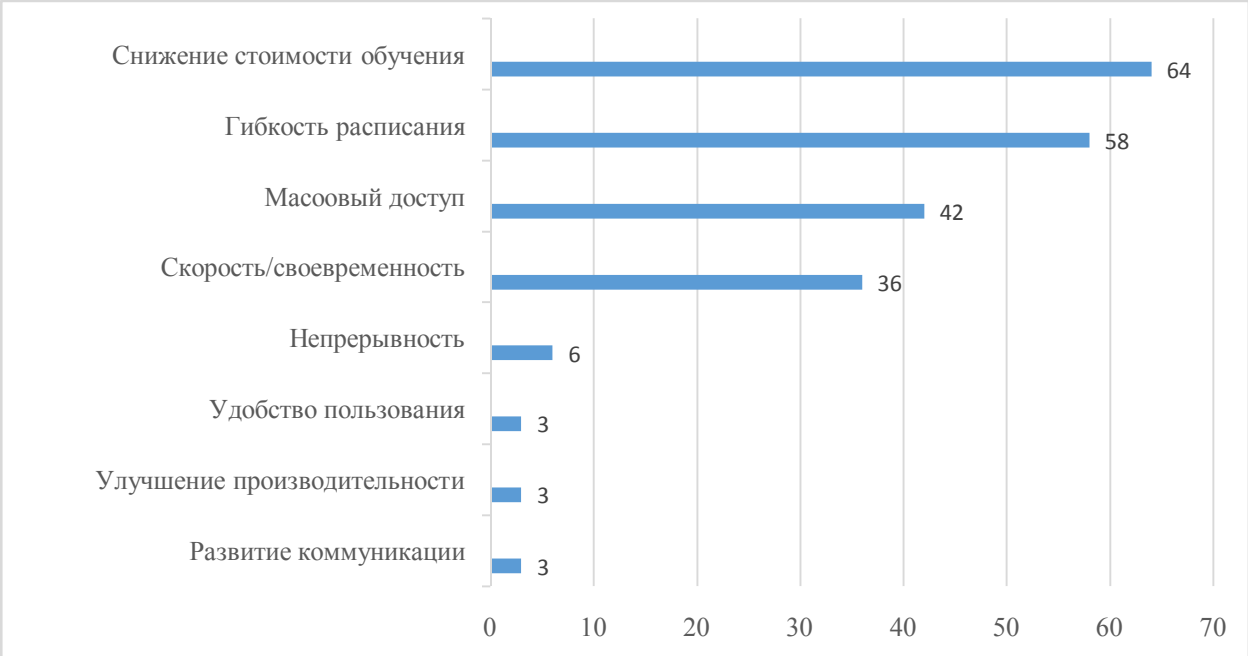



**Рис. 2. Преимущества дистанционных образовательных технологий**

Решение первой задачи заложено в применении принципов проектного управления при разработке внутренней системы оценки качества образовательной услуги.

Вторая задача побуждает ВУЗы осуществлять переход от менее рентабельных несовременных систем заочного обучения к прогрессивным дистанционным.

Дистанционные образовательные технологии применяются давно и доказали ряд преимуществ, которые отображены на рисунке 2 [9].

Как видно из рисунка 2, основные преимущества дистанционных образовательных технологий – снижение стоимости обучения и гибкость расписания, тем не менее, эти достоинства никак не отражаются на повышении качества образовательной услуги. В связи с этим есть необходимость трансформации классической системы дистанционного обучения. Отличия классической системы дистанционного обучения от современной системы дистанционных образовательных технологий представлены в таблице 2 [1, 3, 8 и др.].

**2. Отличительные особенности классической дистанционной и современной системы дистанционного смешанного обучения**

| Классическая система дистанционного обучения | Система дистанционного смешанного обучения |
|---|---|
| 1. Минимум контактного обучения (видео-лекции) | 1. Видео-лекции заменены вебинарами и консультированием |
| 2. Жёсткий междисциплинарные связи и детерминированные технологии. | 2. Трансляция информации с использованием различных методик и недетерминированных технологий:<br>• сравнительной;<br>• побуждающей;<br>• безальтернативной;<br>• аргументированной. |
| 3. Ориентация на «удешевление» образовательного процесса с учётом жестких междисциплинарных связей | 3. Отсутствие жестких междисциплинарных связей и возможность выбора индивидуальной образовательной траектории |
| 4. Отсутствие «входного» тестирования активного контроля | 4. В зависимости от набора выбранных дисциплин, цифровой университет предлагает оптимальную образовательную траекторию, ведущую к полному освоению ООП с учетом обратных связей |
| 5. Успешность освоения курса определяется как минимально необходимый удельный вес правильных ответов | 5. Ориентация на повышение качества образовательного процесса до заданного уровня. |
| 6. Наличие промежуточного и итогового контроля знаний | 6. Наличие адаптивного итогового контроля (по дисциплине/ курсу), который:<br>• изменяет удельный вес «правильности» ответа;<br>• определяет количество верных ответов на «ключевые» вопросы;<br>• измеряет и учитывает, с помощью каких методик трансляция информации освоены темы/ курсы;<br>• не освоенные темы/ курсы предлагает изучить с помощью альтернативных, успешных методик. |

## Заключение

В результате изучения госпрограммы «Развитие образования» на 2018-2025 г. г., современной системы оценки качества образования и существующих методик его оценки целесообразно сформулировать следующие выводы:

- необходимо сформировать объективную систему самооценки качества образовательной услуги с учетом принципов проектного управления;
- необходимо трансформировать систему применения дистанционных образовательных технологий;
- необходимо автоматизировать ряд образовательных процессов.

Решение указанных задач концептуально возможно путем внедрения междисциплинарной автоматизированной системы обучения в цифровую систему университета.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


1. Алещенко А.С., Трембач В.М., Трембач Т.Г. Система дистанционного обучения и их развития с использованием когнитивных механизмов // Открытое образование. – 2018. – т22. – №5. – С. 52–64.

2. Булгаков В.В. Структурно-методическая модель компьютерной программы контроля теоретических знаний курсантов // Открытое образование. – 2018. – т22. – №3. – С. 4–13.

3. Днепровская М.В. Система управления знаниями как основа СМАРТ – обучения // Открытое образование. – 2018. – т22. – №4. – С. 42–52.

4. Корышев А.А. Автоматизированная система контроля знаний // Электронный журнал: наука, техника, образование. – 2016. – №1. – С. 83–93.

5. Лаврентьев С.Ю. Формирование конкурентоспособности студента вуза с использованием элементов дистанционного обучения LMS Moodle // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – №8. – 2.– С. 31–34.

6. Лученецкая-Бурдина И.Ю., Федотова А.А. Контроль знаний студентов в системе электронного обучения // Ярославский педагогический вестник. – 2017. – №3. – С. 131–135.

7. Макуха Л.В., Селезова А.А., Сидоров А.Ю. Результаты применения интерактивного метода проверки знаний в условиях электронного обучения // Вестник Красноярского государственного педагогического университета. – 2017. – №2. – С. 78–84.

8. Савицкая Т.В., Егоров А.Ф., Глуханова А.А., Никитин С.А., Захарова А.Ю. Учебно-исследовательские и информационно-образовательные ресурсы в междисциплинарной автоматизированной системе обучения на основе интернет-технологий // Открытое образование. – 2016. – т20. – №5. – С. 11–26.

9. Самойлова И.А., Смирнова М.А. Использование SMART- целей на примере дисциплине «Программирование» // Молодой учёный. – 2015. – №6. – С. 49– 52. URL:https://moeuch.ru/araticle/96/21570/ (дата обращения: 04.12.2018)

10. Спасенников В.В. Концептуальный подход к процессу обоснования структуры экономической психологии и эргономики в техническом вузе // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №3(66) . – С. 87– 93.

11. Шурыгин В.Ю. Организация тестового контроля знаний студентов средствами LMS Moodle // Балтийский гуманитарный журнал. – 2017. – т6. – №1. – С.172–174.

12. Costello E. Opening up to open source: Looking at how Moodle was adopted in higher education, Open Learning // The Journal of Open, Distance and e-Learning. 2013. V. 28. №3. P. 187–200.

13. Martin-Blas T., Serrano-Fernandez, A. The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in physics // Computers & Education. 2009. V. 52. №1. P. 35–44.


## REFERENCES


1. Aleschenko A.S., Trembach V.M., Trembach T.G. The system of distance learning and their development using cognitive mechanisms // Open Education.– 2018. – t22. – №5. – P. 52– 64.

2. Bulgakov V.V. Structural and methodological model of the computer program for monitoring the theoretical knowledge of cadets // Open Education. – 2018. – t22. – №3. – P. 4–13.

3. Dneprovskaya M.V. Knowledge management system as the basis of the SMART-training // Open Education. – 2018. – t 22. – №4. – P. 42–52.

4. Koryshev A.A. Automated knowledge control system // Electronic journal: science, technology, education. – 2016. – №1. – P. 83–93.

5. LavrentievS.Yu. Formation of the competitiveness of a university student using the elements of distance learning LMS Moodle // Actual scientific research in the modern world. – 2017. – №8 – 2. – P. 31–34.

6. LuchenetskayaBurdinaI.Yu., Fedotova A.A. Control of students' knowledge in the e-learning system // Yaroslavl Pedagogical Journal. – 2017. – №3. – P. 131-135.

7. Makukha L.V., Selezova A.A., SidorovA.Yu. The results of the application of an interactive method of testing knowledge in the conditions of e-Learning // Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University. – 2017. – №2. – P. 78-84.

8. Savitskaya T.V., Egorov A.F., Glukhanova A.A., Nikitin S.A., ZakharovaA.Yu. Educational, research, and informational and educational resources in an interdisciplinary computer-aided learning system based on Internet technologies. Open Education. – 2016. – t20. – №.5. – P. 11– 26.

9. Samoilova I.A., Smirnova M.A. Using SMART-goals on the example of the discipline «Programming» // Young Scientist. – 2015. – №6. – P. 49–52. URL: https://moeuch.ru/araticle/96/21570/ (date of 12.04.2018)

10. Spasennikov V.V. Conceptual approach to the process of substantiating the structure of economic psychology and ergonomics in a technical university // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2013. – №3 (66). – P. 87– 93.

11. ShuryginV.Yu. Organization of test control of students' knowledge by means of LMS Moodle // Baltic Journal of Humanities. – 2017. – t6. – №1. – P.172–174.

12. Costello E. Opening up to open source: Looking at how Moodle was adopted in higher education, Open Learning // The Journal of Open, Distance and e-Learning. 2013. V. 28. №3. P. 187–200.

13. Martin-Blas T., Serrano-Fernandez, A. The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in physics // Computers & Education. 2009. V. 52. №1. P. 35–44.

**Сведения об авторах:**
**Казаков Юрий Михайлович**
Брянский государственный технический университет
к.т.н., доцент кафедры «КТС
Тел. +7(4232)564990
E-mail: kym2000@yandex.ru
ORCID

**Маркина Татьяна Владимировна**
Брянский государственный технический университет
Студент кафедры «КТС»
Тел. 7(4232)564990
E-mail: kts@tu-bryansk.ru
ORCID

**Фёдорова Татьяна Анатольевна**
Приднестровский государственный технический университет им. Т.Г. Шевченко, Республика Приднестровье, г. Бендеры
Старший преподаватель
E-mail: katadim81@mail.ru
ORCID

**Abstracts:**
**Yu.M. Kazakov**
Bryansk StateTechnical University
Candidate of Technical Sciences, Ass.Prof.of department «CTS»
Tel. +7(4232)564990
E-mail: kym2000@yandex.ru
ORCID

**T.V. Markina**
Bryansk State Technical University
Student of department «CTS»
Tel. 7(4232)564990
E-mail: kts@tu-bryansk.ru
ORCID

**T.A. Fedorova**
Shevchenko Transdnistrian State Technical University of Bendery
Transdnistria republic, Bendery
Senior Lecturer
E-mail: katadim81@mail.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 14.12.2018 г.
Рецензент:
д.пс.н., профессор
Брянского государственного технического университета
Спасенников В.В.
Статья принята к публикации 26.12.2018 г

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный технический университет"
Адрес редакции и издателя: 241035, Брянская область, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Телефон редакции журнала: 8-960-549-95-94, 8-(4832) 58-82-80. E-mail: ergodizain@yandex.ru
12+
*Вёрстка А.А. Алисов. Технические редакторы А.А. Алисов, К.Ю. Андросов. Корректор К.Ю. Андросов.*
Сдано в набор 15.02.2019. Выход в свет 25.02.2019. Объём 50 Мб.
Минимальные системные требования: Pentium 330 МГц, ОС Windows 98 и выше, ОЗУ 512 Мб. Internet Explorer, Adobe Reader 5.0 и выше.
URL: https://ergodizain.ru


© «Ergodesign», № 1, 2019