

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ISSN 2500-2112

Эп № ФС77-77602

2020
4 (33)

ISSN 2500-2112

Эл № ФС 77-77602

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 4 (33)' 2020

Электронный научный журнал (Электронное периодическое издание)

Главный редактор:

Парфёнова Мария Яковлевна

Заместитель главного редактора:

Горбунова Юлия Александровна

Редакционный совет

Председатель – Семенов А.В., *д-р экон. наук, проф., ректор Московского университета имени С.Ю. Витте;*

Соколов И.А., *академик РАН, д-р техн. наук, директор Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (ФИЦ ИУ РАН);*

Бугаёв А.С., *академик РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., заведующий кафедрой и заведующий лабораторией в Институте радиотехники и электроники Российской академии наук (ИРЭ РАН);*

Бородин В.А., *член-корр. РАН, д-р техн. наук, заведующий лабораторией, генеральный директор ФГУП Экспериментального завода научного приборостроения со Специальным конструкторским бюро РАН;*

Зацаринный А.А., *д-р техн. наук, проф., заместитель директора Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (ФИЦ ИУ РАН), Действительный член Российской академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, Академии военных наук, Международной академии связи;*

Коллин К.К., *д-р техн. наук, проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации, научный консультант, главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН;*

Курейчик В.М., *д-р техн. наук, проф. Южного федерального университета, г. Таганрог, заместитель руководителя по научной и инновационной деятельности, академик РАЕН, академик Академии инженерных наук Российской Федерации, академик Международной академии информатизации, академик Нью-Йоркской академии наук;*

Сергеев С.Ф., *д-р психол. наук, проф. Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ), проф. Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (СПбГПУ), ведущий научный сотрудник ЦНИИ робототехники и кибернетики (ЦНИИ РТК), академик РАЕН, Действительный член Академии навигации и управления движением (АНУД), академик Международной академии проблем человеческого фактора (МАПЧ);*

Сухомлин В.А., *д-р техн. наук, заведующий лабораторией открытых информационных технологий, проф. МГУ им. Ломоносова, проф. МИРЭА, академик Академии информатизации образования, член общественного совета ЦФО, председатель Международного Союза славянских журналистов;*

Yatskiv Irina, *Dr.sc.ing., Professor, Vice-Rector for Science and Development Affairs, Transport and Telecommunication Institute, Riga, Latvia;*

Galya Hristozova, *Dr.sc., Professor, Rector of Burgas Free University, Burgas, Republic of Bulgaria;*

Milen Baltov, *PhD, Professor, Vice-Rector of Research and International Cooperation of Burgas Free University, Burgas, Republic of Bulgaria;*

Joksimović Aleksandar, *PhD, Head of Laboratory of Ichthyology and marine fisheries, University of Montenegro, Institute of Marine Biology, Montenegro.*

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за издательством.

Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

Системные требования: PC не ниже класса Pentium III; 256 Mb RAM; свободное место на HDD 32 Mb; Windows 98/XP/7/10; Adobe Acrobat Reader; дисковод CD-ROM 2X и выше; мышь.

© ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

СМЕШАННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС	7
<i>Болбаков Роман Геннадьевич, Мордвинов Владимир Александрович, Сеницын Анатолий Васильевич</i>	
ВЫБОР ВЕБ-СЕРВИСОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ	17
<i>Поначугин Александр Викторович</i>	

МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВОЙ И РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ (НА МАТЕРИАЛЕ РАБОТЫ С ТЕКСТАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ)	25
<i>Говорухина Юлия Анатольевна</i>	
ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ И САМООТНОШЕНИЯ У СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ	33
<i>Дмитриева Марина Александровна, Крищенко Елена Павловна, Павлова Татьяна Васильевна</i>	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАУЗАТИВНЫХ ГЛАГОЛОВ ГРУППЫ СОВЕТА В НАУЧНОМ ТЕКСТЕ (НА ПРИМЕРЕ СТАТЕЙ ПО МЕТОДИКЕ)	40
<i>Епанешникова Ирина Алексеевна</i>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ УГСН «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ» С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ	45
<i>Карамзина Анастасия Геннадьевна, Сильнова Светлана Валерьевна</i>	
ПРОБЛЕМЫ САМОАКТУАЛИЗАЦИИ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА В УСЛОВИЯХ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ	54
<i>Рыбакова Надежда Алексеевна</i>	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РАБОТА С ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ	62
<i>Матчин Василий Тимофеевич, Плотников Сергей Борисович, Цветков Виктор Яковлевич</i>	
СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ ПЕРВОГО РОДА	73
<i>Цветков Виктор Яковлевич</i>	

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

КРЕАТИВНАЯ ИНДУСТРИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА	81
<i>Коллин Константин Константинович</i>	

ЗАРУБЕЖНЫЕ СТРАТЕГИИ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА НАУЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ (ЕВРОПЕЙСКИЕ СТРАНЫ).....	88
<i>Сусь Ирина Валерьевна, Иванова Елена Николаевна</i>	

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОЗИЦИЯ ТЕХНОРЕАЛИЗМА	99
<i>Горбунова Юлия Александровна</i>	

CONTENTS

EDUCATIONAL ENVIRONMENT

MIXED REALITY AS AN EDUCATIONAL RESOURCE	7
<i>Bolbakov R.G., Mordvinov V.A., Sinitsin A.V.</i>	
SELECTION OF WEB SERVICES FOR ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING IN INSTITUTIONS OF SECONDARY AND HIGHER EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD	17
<i>Ponachugin A.V.</i>	

METHODS AND TECHNOLOGIES OF TEACHING

THE TECHNOLOGY FOR THE INTEGRATED DEVELOPMENT OF LANGUAGE AND SPEECH COMPETENCE IN TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE (BASED ON THE MATERIAL OF WORKING WITH PROFESSIONAL TEXTS)	25
<i>Govorukhina Yu.A.</i>	
PECULIARITIES OF VIABILITY AND SELF-ATTITUDE OF PSYCHOLOGIST STUDENTS	33
<i>Dmitrieva M.A., Krishchenko E.P., Pavlova T.V.</i>	
FUNCTIONAL ANALYSIS OF CAUSATIVE VERBS OF THE RECOMMENDATION GROUP IN SCIENTIFIC TEXT (ON THE EXAMPLE OF THE METHODOLOGICAL ARTICLES)	40
<i>Epaneshnikova I.A.</i>	
DESIGN OF EDUCATIONAL PROGRAMS IN THE FIELD «CONTROL IN TECHNICAL SYSTEMS» WITH ACCOUNT OF PROFESSIONAL STANDARDS	45
<i>Karamzina A.G., Silnova S.V.</i>	
PROBLEMS OF SELF-ACTUALIZATION OF SUBJECTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY IN THE CONDITIONS OF ONLINE LEARNING	54
<i>Rybakova N.A.</i>	

INFORMATION TECHNOLOGY

WORKING WITH INFORMATION RESOURCES IN HIGH-LOAD APPLICATIONS	62
<i>Matchin V.T., Plotnikov S.B., Tsvetkov V.Ya.</i>	
THE COMPLEXITY OF THE FIRST KIND OF ALGORITHMS	73
<i>Tsvetkov V.Ya.</i>	

MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

CREATIVE INDUSTRY IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY.....	81
<i>Kolin K.K.</i>	

RESEARCH EXCELLENCE – STRATEGIES FROM ABROAD (EUROPEAN COUNTRIES)88
Sus I.V., Ivanova E.N.

METHODOLOGICAL RESEARCHES

THE DIGITALIZATION OF HIGHER EDUCATION:
THE POSITION OF TECHNOREALISM99
Gorbunova Yu.A.

СМЕШАННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС¹**Болбаков Роман Геннадьевич,**

*канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой инструментального
и прикладного программного обеспечения,
e-mail: antaros05@ya.ru,*

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва,

Мордвинов Владимир Александрович,

*канд. техн. наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой инструментального
и прикладного программного обеспечения по научной работе,
e-mail: mordvin-vlad@list.ru,*

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва,

Синицын Анатолий Васильевич,

*ассистент, заместитель заведующего кафедрой инструментального
и прикладного программного обеспечения по учебной работе,
e-mail: kama950028@gmail.com,*

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва

В статье исследуется информационный морфизм как ключевая технология создания смешанной реальности. Раскрывается содержание смешанной реальности как новой образовательной технологии. Показано сходство и различие смешанной реальности, виртуальной реальности и дополненной реальности. Показано, что смешанная реальность реализуется средствами мультимедиа. Раскрывается многообразие информационного морфизма как технологии информационного взаимодействия. Формулируются требования, необходимые для реализации этой технологии. Рассматривается преобразование теоретической концептуальной модели в информационном поле в модель информационной конструкции, которая служит основой для построения информационных моделей объектов и процессов. Информационные модели процессов и объектов дают возможность построения виртуальной реальности. Показывается, что смешанная реальность строится как синтез виртуальной реальности, информационной ситуации и пространственной реальности. Приводится структура взаимосвязанных информационных моделей объектов и процессов при конструировании смешанной реальности. Раскрываются преимущества применения смешанной реальности в учебном процессе, обусловленные свойствами вариативности, высокой адаптации к нововведениям, представления ретроспективных фактов и моделей в процессе обучения.

Ключевые слова: образовательные технологии, информационный морфизм, информационное взаимодействие, информационное поле, смешанная реальность, дополненная реальность, виртуальная реальность

MIXED REALITY AS AN EDUCATIONAL RESOURCE**Bolbakov R.G.,**

*candidate of technical sciences, Associate Professor, head of the department of instrumental
and applied software,
e-mail: antaros05@ya.ru,*

Russian Technological University (RTU MIREA), Moscow,

¹ В статье освещаются результаты исследования, полученные в ходе выполнения научно-исследовательской работы по теме «Исследование когнитивной семиотики в мультимедиа среде виртуальной реальности», выполненной на кафедре инструментального и прикладного программного обеспечения РТУ МИРЭА. В исследование вошли также материалы инициативной научно-исследовательской работы по теме «Создание и внедрение в образовательную индустрию методологии и средств информационно-методической поддержки мультисервисного макромедиа обеспечения массового пользователя на основе использования мобильной техники».

Mordvinov V.A.,

candidate of technical sciences, professor, deputy head of the department of instrumental and applied software for scientific work,

e-mail: mordvin-vlad@list.ru,

Russian Technological University (RTU MIREA), Moscow,

Sinitsin A.V.,

assistant, deputy head of the department of instrumental and applied software for academic affairs,

e-mail: kama950028@gmail.com,

Russian Technological University (RTU MIREA), Moscow

The information morphism as a key technology for creating a mixed reality is investigated. The content of mixed reality as a new educational technology is revealed. The similarities and differences between mixed reality, virtual reality, and augmented reality are shown. It is shown that mixed reality is realized by means of multimedia. The variety of information morphism as a technology of information interaction is revealed. The requirements necessary for the implementation of this technology are formulated. The transformation of a theoretical conceptual model in the information field into a model of information construction, which serves as the basis for building information models of objects and processes, is considered. Information models of processes and objects make it possible to build virtual reality. It is shown that mixed reality is constructed as a synthesis of virtual reality, information situation and spatial reality. The structure of interrelated information models of objects and processes in the construction of mixed reality is presented. The advantages of using mixed reality in the educational process are revealed due to the properties of variability, high adaptation to innovations, the possibility of presenting retrospective facts and models in the course of training.

Keywords: education, information resources, educational technologies, information systems, information interaction, information field, information situation, information morphism, mixed reality, augmented reality, virtual reality, immersive devices

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-7-16

Введение

Смешанная реальность (Mixed reality – MR) [1; 2], иногда называемая гибридная реальность с позиций технологии, включает дополненную реальность [3; 4] и дополненную виртуальность [5; 6; 7]. Смешанная реальность с позиций представления включает континуум виртуальности и континуум медиальности. Отсюда следует важность системы обработки мультимедийной информации, которая формируется на множестве интерфейсов и разнородных технических источников.

Необходимо разграничить понятия “виртуальная реальность”, “дополненная реальность”, “смешанная реальность”. Виртуальная реальность (Virtual reality – VR) исключает реальный мир, человек видит объект и его спроектированное окружение. Виртуальная реальность есть фактофиксирующая модель, выраженная средствами мультимедиа. Дополненная реальность (Augmented reality – AR) частично заменяет реальный мир, на существующий мир накладывается виртуальное изображение. Человек частично видит объект и частично его спроектированное окружение. AR можно рассматривать как подсказку, нарисованную поверх реального мира. Виртуальная реальность не дает ощущение реального расположения и взаимодействия объектов с окружающим миром. И, именно в этом, ключевое отличие дополненной реальности от смешанной реальности. Дополненная реальность есть фактофиксирующая модель [8], выраженная смешанными средствами мультимедиа и реальности. Смешанная реальность (MR) позволяет видеть взаимодействие реальных и виртуальных объектов. Человек уже может оценить передний и задний план, как объекты расположены относительно друг друга и, самое важное – появляется точка соприкосновения реальных и виртуальных объектов. Смешанная реальность есть динамическая модель, выраженная смешанными средствами мультимедиа и реальности. В образовании MR позволяет применять симуляционное обучение (Simulation Based Learning – SBL). SBL является разно-

видностью электронного обучения. Оно построено на активной передаче образовательных знаний. Симуляционный тренинг представляет собой интерактивное экспериментальное обучение. SBL включает программные и визуальные решения с масштабируемой моделью программ обучения.

1. Методическая основа построения MR

Ключевыми понятиями построения MR являются дополненная реальность, информационный морфизм [9; 10; 11; 12] и информационное взаимодействие [13; 14]. На рисунке 1 показано отношение понятий между этими сущностями.

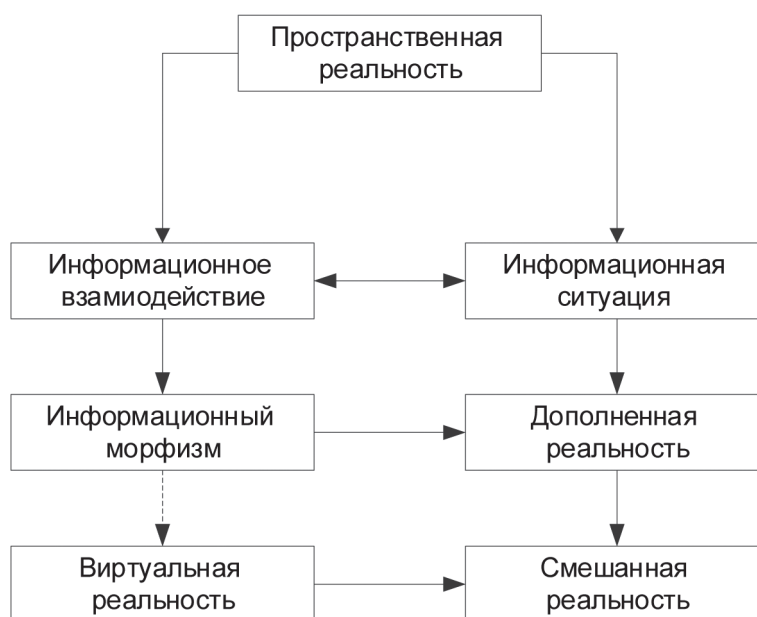


Рисунок 1 – Отношение понятий “информационный морфизм”, “дополненная реальность”, “виртуальная реальность”, “смешанная реальность”

Пространственная реальность сжимается до информационной ситуации, которая представляет объект исследования. В информационном поле существуют информационные взаимодействия. Частным случаем информационного взаимодействия является информационный морфизм. Дополненная реальность формируется как синтез реальности (информационной ситуации) и информационной модели, формируемой при помощи информационного морфизма. В отличие от этого виртуальная реальность формируется как информационная модель при помощи информационного морфизма.

Дополненная реальность и виртуальная реальность могут быть рассмотрены как информационные конструкции информационного поля. Поэтому в этой технологии значительная роль отведена понятию информационного морфизма, как инструмента обеспечения межагентного взаимодействия программ и программных систем, обслуживающих образовательные информационные системы с опорой на методы и технологии когнитивной семантики.

Информационный морфизм в узком понимании – это процесс трансформации [15], в широком понимании – это процесс информационного взаимодействия [16]. Как взаимодействие информационный морфизм есть проявление межагентных взаимодействий, которое эмерджентно проявляется в семантических системах при взаимодействии их частей, агентов, инструментальных средств. В образовательных технологиях информационный морфизм является наследником модельных подходов ONTONET технологий в современных подходах когнитивной семиотики.

Представляет интерес аспект информационного моделирования смешанной реальности. На рисунке 2 приведены информационные модели при конструировании смешанной реальности. Основой

всех моделей являются концептуальные модели. Теоретическая концептуальная модель в информационном поле преобразуется в модель информационной конструкции. Модель информационной конструкции может быть рассмотрена как информационная концептуальная модель. Пространственная реальность наблюдается не вся, а только ее часть, наиболее важная для моделирования. Эта наиболее важная для моделирования часть называется модель информационной ситуации. При построении смешанной реальности модель информационной ситуации представляет собой окружение объектов моделирования.



Рисунок 2 – Информационные модели при конструировании смешанной реальности

Модель информационной ситуации [17; 18; 19; 20] строится на основе применения информационного морфизма между реальностью и ее подмножеством объектов. Модель информационной конструкции служит основой для построения информационных моделей объектов и процессов. Важнейшим процессом для смешанной реальности является информационное взаимодействие в информационной ситуации. Информационные модели объектов и процессов дают возможность построения виртуальной реальности. Смешанная реальность строится как синтез виртуальной реальности, информационной ситуации и пространственной реальности. Основой для построения разнообразных моделей являются информационные единицы. Информационной единицей называют информационный объект, представляющий описание некоторой сущности в виде совокупности логически связанных реквизитов и обладающий свойством неделимости по какому-либо критерию. Поскольку можно выбрать разные критерии делимости, то возможно образование различных информационных единиц. Если для информационных единиц существует синтаксис и целостность, то такую совокупность можно назвать информационным языком [21] моделирования.

Семантический аспект построения MR приводит к трансформации понятия “информационная конструкция” [19; 22] в понятие семантических конструкций программно-сетевых комплексов на основе использования технологий и методологии ONTONET. Результаты исследования информационных морфизмов показали необходимость нахождения коэффициентов информационной мощности для формирования смешанной реальности.

2. Информационная система моделирования смешанной реальности

Основой создания смешанной реальности является информационная система (ИС). Проектирование ИС [23] в первую очередь предопределяет архитектура системы, отражающая и реализующая концепцию, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязи всех компонентов ИС, а также самой ИС с окружающей ее информационной средой [24]. В обобщённом понимании взаимодействие с окружающей средой и внутрисистемное взаимодействие представляется в терминологии информационного морфизма и его различных модификациях.

При формировании смешанной реальности ключевым элементом является максимально возможное число информационных каналов, которые система должна обрабатывать одновременно. Нагрузка каждого канала в значительной мере зависит от типа предоставляемых системой услуг. Например, MPEG-закодированный кинофильм можно просто передавать через систему к различным портам, без декодирования. А речевую информацию, считываемую из ADPCM – упакованного файла, по мере прохождения через систему нужно наоборот распаковывать. Самые «тяжёлые» случаи нагруженности мультимедиа систем связаны с разрешением видеоизображения, частотой кадров, масштабированием и т.п.

Технологической основой получения смешанной реальности являются мультимедийные технологии. В смешанной реальности воссоединены реальные и виртуальные компоненты интенсивных мультимедиа. В процессуальном аспекте они характеризуются прагматическими признаками, которые являются регуляторами технической реализации мультимедиа. К важной категории при формировании смешанной реальности относится время реакции мультимедийной системы в заданных временных параметрах.

В интенсифицированной видео и мультимедиа среде, равно как и в системах смешанной реальности, важной практической задачей является проблема обеспечения экранной синхронизации изображения со звуком. Звук генерируется внешним аппаратным устройством с собственным таймером, а изображение синхронизируется с ним. Пользователь способен заметить даже самые незначительные временные неоднородности в звуковом потоке, а пропуск кадров в визуальном потоке менее заметен. Расхождение же звука и изображения фиксируется человеком уже при задержках около 30 мс. Поэтому системы высококачественного мультимедиа или смешанной реальности должны обеспечивать синхронизацию с такой же или более высокой точностью, что мало отличается от реального времени. Основному видеофайлу сопутствует синхронный вспомогательный файл языкового перевода или субтитров. Достаточно изменить одну букву, один знак в его идентификационных признаках как система обретёт полный срыв ранее имевшейся синхронизации.

Новые требования привели к появлению новых архитектур – мультимедиа-компьютеров. Эти системы предназначены для передачи непрерывных потоков данных с одновременной их обработкой. В некоторых случаях это цифровая фильтрация данных, в других – упаковка/распаковка потоков информации. В любом случае обработка выполняется специализированными прикладными программами, исполняющимися под управлением стандартных цифровых сигнальных процессоров. И хотя все используют одни и те же технические средства, сейчас появилась возможность собирать специализированные системы мультимедиа из готовых компонентов. Причём объединяющими признаками, мерами и инструментами в этом являются когнитивные характеристики.

3. Компоненты смешанной реальности

В интенсивной среде технологии мультимедиа учитывают особенности дополненной реальности представляемой как совокупность реальной части и виртуальных дополнений в макромедиа. Вместе с тем в смешанной реальности речь идет не только о виртуальной реальности, но и обладающей более сложной архитектурой смешанной реальности, где взаимодействуют две взаимосвязанные составляющие:

- реальная составляющая (основная);
- виртуальное дополнение (надстроечная).

Исследования показали, что смешанная реальность рассматривается как продукт интеграции и взаимодействия макромедиа реальности без виртуализации и сотрудничающего с ней виртуального дополнения, что определено самим термином «дополненная реальность». Смешанная реальность ис-

пользует подход самоорганизации. Это позволяет условно разделять информационное поле на реальную часть и виртуальное дополнение. При этом любые регулирующие действия морфизмов в каждой из этих двух частей независимы друг от друга. Соединение и взаимодействие реальной составляющей и виртуальной осуществляется на основе применения принципов, связанных с синергией этого объединения на основе эргодичности и информационного соответствия.

4. Информационные морфизмы как комплекс информационных взаимодействий

Информационные морфизмы как вид информационного взаимодействия могут продуктивно применяться в информационных полях, сопряженных с обширнейшим разнообразием технологических средств, в том числе смешанной реальности. В межагентном взаимодействии в сложных информационных средах, каковыми являются макромедиа мобилити, в самом общем виде наиболее универсально использование понятия изоморфизма. В частных случаях в информационном взаимодействии вполне корректно применение разновидностей информационного морфизма, представляющих это взаимодействие. Например, графовый морфизм – отображение графа, представляющее описание его координат и направления действия, сохраняющее структуру графа, смежность и метки вершин [24].

Информационный морфизм в обобщенном толковании как процессуальная модель представляет собой оценку совокупной эффективности межагентного информационного взаимодействия заданной континуальной области информационных полей и технологических средств, в том числе смешанной реальности. Информационный морфизм как параметрическая модель есть продукт генеральных показателей, причем показатели отобраны таким образом, чтобы обеспечить наивысшую эффективность информационного взаимодействия.

Введение в трактовку информационного морфизма с позиций семиотики позволяет подключать семантическое и когнитивное моделирование в этот процесс. В сложных ситуациях взаимодействия формальное описание не отражает в полной мере возможности и ответную реакцию агента-приемника информации с человеком-пользователем, то есть не работает полноценно в теории и практике моделирования и проектирования информационных эргатических систем. Это требует включения когнитивных технологий в систему информационного морфизма при сложных мультимедийных взаимодействиях. Поэтому главная задача состоит в создании универсального математического описания информационного морфизма, обладающего возможностями полноценной унифицированной оценки и приводящего к ясному и точному выявлению совокупной эмерджентности, как результатов взаимодействий с точностью до постоянного коэффициента. Модель межагентных информационных морфизмов в смешанной реальности характеризуется наличием двух взаимосвязанных потоков морфизма виртуального и реального составляющего.

Обобщая всё выше сказанное, можно полагать, что возможно представление всех факторов межагентных взаимодействий и их морфизмов в виде набора (матрицы) вероятностных или детерминированных функций, описывающих все разнообразие определяющих это взаимодействие факторов.

Ценность введенного в теорию информационных процессов и систем понятия информационного морфизма как обобщения многих свойств и признаков позволяет выделить ключевой показатель машинно-машинного и человеко-машинного взаимодействия – информационный морфизм. Этот показатель определяет и позволяет передавать информацию с последующей возможностью ее обработки в заданном информационном пространстве. Информационный морфизм – это характеристика синергетического информационного взаимодействия, приводящего к возникновению эмерджентности на выходе этого процесса. Из этого следует, что наиболее продуктивной оценочной характеристикой информационного морфизма является величина эмерджентности как результат произведенной синергии.

При проектировании смешанной реальности подлежит анализу и уточнению определение информационного морфизма, описывающего межагентное взаимодействие применительно к различным архитектурным решениям разнообразных макромедиа сред. Это является необходимым в различных архитектурных решениях для портално-сетевых комплексов, информационных киосков, а также систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

При проектировании смешанной реальности необходимо выявить особенности применения понятия и разновидностей информационных морфизмов в условиях возникновения множества разрозненных или пересекающихся информационных связей в современных интенсифицированных мультимедиа средах. При проектировании смешанной реальности необходимо наряду с понятиями «информационное пространство», «информационное поле» включать в рассмотрение понятия «информационная ситуация», как локальную область информационного взаимодействия. Необходимо также включать в рассмотрение понятия «информационная среда» как коммуникационную область информационного взаимодействия. Это понятие позволяет учитывать влияние интенсифицированных информационных технологий в макромедиа.

Межагентный информационный морфизм наряду с изменением свойств и качеств объектов обмена информации может приводить вместе с этим или вне этого к проявлению и/или индикации (иногда только индикации) до сего не вскрытых свойств и качеств. Это дает основание утверждать, что возникает специфический информационный морфизм смешанной реальности. Следует отметить научную публикацию Дышленко С.Г. «Информационный морфизм пространственных преобразований» [11], в которой доказано, что информационный морфизм характеризует не только преобразования, но и пространственные и информационные отношения. В заключение уместно заметить, что формирование оценки информационного морфизма сводится к построению и реализации целевой функции.

5. Реализация смешанной реальности

Сочетание трех факторов – компьютерной обработки, когнитивного ввода и воздействия окружающей среды – создает основу для создания модели смешанной реальности. В этом случае динамика физического мира с помощью информационного морфизма может переводиться в динамику цифрового мира или в построение картины цифрового мира. Границы физического мира могут влиять на работу приложений в цифровом мире. Без участия окружающей среды информационный морфизм не может проявляться между физической и цифровой реальностями.

Поскольку смешанная реальность сочетает в себе физический и цифровой миры, то ее модель задает полярные концы шкалы (рисунок 3), известной как континуум виртуальности. Можно назвать совокупность реальностей спектром смешанной реальности. С левой стороны у нас есть физическая реальность, в которой мы, люди, существуем. С правой стороны у нас есть соответствующая цифровая реальность.

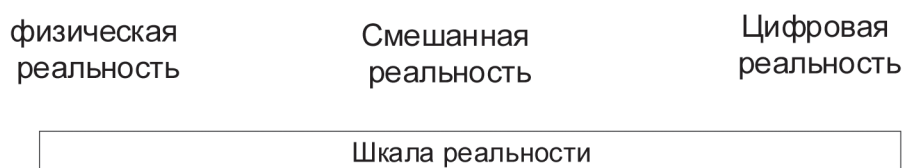


Рисунок 3 – Шкала реальностей

Информационные технологии, которые накладывают графику на видеопотоки физического мира, являются приложениями дополненной реальности. Модели и технологии, которые закрывают взгляд на реальный мир, чтобы представить цифровой опыт, являются виртуальной реальностью. Возможности взаимодействия между дополненной и виртуальной реальностью формируют смешанную реальность. Большинство приложений дополненной реальности и виртуальной реальности, доступных сегодня, составляют небольшую часть этого спектра и считаются подмножествами более широкого спектра смешанной реальности.

Существует два основных типа устройств, которые обеспечивают работу с Mixed Reality:

- голографические устройства характеризуются способностью устройства размещать цифровой контент в реальном мире, позволяют наблюдать виртуальный мир как реальный;
- иммерсивные устройства характеризуются способностью в той или иной степени, заменить ощущения реального мира на симулированные с помощью иммерсивных технологий, тем самым погружая человека в измененный или полностью виртуальный мир.

Есть два способа применения Mixed Reality в учебном процессе. Первый более традиционный, он включает в себя настольный компьютер, на котором обучающиеся исследуют виртуальную среду с помощью компьютера, клавиатуры, мыши или другого устройства ввода, например, беспроводного контроллера. Это определяется как виртуальная реальность. Второй способ – это полностью иммерсивный опыт, требующий от обучающихся носить шлемы виртуальной реальности (HMD – Head-Mounted Displays) и контроллер движения, с помощью которого они могут взаимодействовать с окружающей средой, создаваемой сочетанием реального и виртуального миров, в которых сосуществуют физические и цифровые объекты. Благодаря этой смешанной реальности обучающиеся могут прикасаться к объектам и манипулировать ими, создавая более глубокое их понимание. Для многих студентов учиться на практике легче, чем учиться на слух. Этот второй тип смешанной реальности обеспечивает более информативный, многоканальный и эффективный процесс обучения, чем первый и, чем все другие традиционные методы обучения.

Заключение

Разработаны рекомендации по применению обобщенного метода упорядочения информационного морфизма эквивалентных семантических архитектур в портално-сетевых комплексах смешанной реальности. Приводится обоснование, что все виды межагентных взаимодействий в обучающих информационных системах можно свести к той или иной разновидности информационного морфизма в пределах поставленной аналитической и/или образовательной задачи. В частности, в дополненной, смешанной реальности, в многомерной компьютерной графике целесообразно применение морфизмов как интегрированной универсальной технологии информационного обмена и информационного взаимодействия. Важным фактором смешанной реальности являются различные информационные единицы: логические, семантические, графические, процессуальные и другие. Совокупность этих составляющих инвариантна по отношению к морфизмам. В противовес позиции жесткому лекционному обучению смешанная реальность вариативна, легко адаптируется к нововведениям и может быть приспособлена к показу ретроспективных фактов и моделей в ходе обучения.

Список литературы

1. *Rasimah C.M.Y., Ahmad A., Zaman H.B.* Evaluation of user acceptance of mixed reality technology // *Australasian Journal of Educational Technology*. – 2011. – Т. 27. – № 8.
2. *Huber T. et al.* Head-mounted mixed-reality technology during robotic-assisted transanal total mesorectal excision // *Diseases of the Colon & Rectum*. – 2019. – Vol. 62. – № 2. – pp. 258–261.
3. *Chen P. et al.* A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016 // *Innovations in smart learning*. – Springer, Singapore, 2017. – С. 13–18.
4. *Elmqaddem N.* Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality? // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. – 2019. – Vol. 14. – № 03. – pp. 234–242.
5. *Цветков В.Я.* Когнитивные аспекты построения виртуальных образовательных моделей // *Перспективы науки и образования*. – 2013. – №3 (3). – С. 38–46.
6. *Tsvetkov V.Ya.* Virtual Modeling // *European Journal of Technology and Design*. – 2016. – 1(11). – pp. 35–44.
7. *Deshko I.P., Kryazhenkov K.G., Cheharin E.E.* Virtual Technologies // *Modeling of Artificial Intelligence*. – 2016. – 1 (9). – pp. 33–43. DOI: 10.13187/mai.2016.9.33 www.ejournal11.com
8. *Цветков В.Я.* Фактофиксирующие и интерпретирующие модели // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 9-3. – С. 487.
9. *Линецкий Б.Л.* Информационный морфизм в менеджменте // *Славянский форум*. – 2012. – 1(1). – С. 232–236.
10. *Розенберг И.Н.* Диадный и тринитарный информационный морфизм // *Славянский форум*. – 2018. – 2(20). – С. 76–82.
11. *Дышленко С.Г.* Информационный морфизм пространственных преобразований // *ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении*. – 2018. – № 6. – С. 21–26.

12. Ожерельева Т.А. Информационное соответствие и информационный морфизм в информационном поле // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2017. – № 4. – С. 86–92.
13. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European researcher. – 2013. – № 11-1 (62). – pp. 2573–2577.
14. Tsvetkov V.Ya. Information Interaction as a Mechanism of Semantic Gap Elimination // European researcher. – 2013. – 4-1 (45). – pp. 782–786.
15. Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T. Information Conversion into Information Resources// European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 2(4)/ – pp. 92–104.
16. Охотников А.Л. Информационный морфизм в информационном поле // Перспективы Науки и Образования. – 2017. – №4 (28). – С. 7–11.
17. Цветков В.Я. Модель информационной ситуации // Перспективы науки и образования. – 2017. – № 3(27). – С. 13–19.
18. Цветков В.Я. Систематика информационных ситуаций // Перспективы науки и образования. – 2016. – № 5 (23). – С. 64–68.
19. Лотоцкий В.Л. Информационная ситуация и информационная конструкция // Славянский форум. – 2017. – 2(16). – С. 39–44.
20. Ожерельева Т.А. Информационная ситуация как инструмент управления // Славянский форум. – 2016. – 4(14). – С. 176–181.
21. Иванников А.Д. Проблема информационных языков и современное состояние информатики // Вестник МГТУ МИРЭА. – 2014. – № 4(5). – С. 39–62.
22. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 3(5). – pp. 147–152.
23. Монахов С.В., Савиных В.П., Цветков В.Я. Методология анализа и проектирования сложных информационных систем. – М.: Просвещение, 2005. – 264 с.
24. Войтович А.Ю., Мордвинов В.А. Вопросы математического обеспечения компьютерных сетей на основе семантического подхода // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – № 5. – С. 80–82.

References

1. Rasimah C.M.Y., Ahmad A., Zaman H.B. Evaluation of user acceptance of mixed reality technology // Australasian Journal of Educational Technology. – 2011. – Vol. 27. – № 8.
2. Huber T. et al. Head-mounted mixed-reality technology during robotic-assisted transanal total mesorectal excision // Diseases of the Colon & Rectum. – 2019. – Vol. 62. – № 2. – pp. 258–261.
3. Chen P. et al. A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016 // Innovations in smart learning. – Springer, Singapore, 2017. – pp. 13–18.
4. Elmqaddem N. Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality? // International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET). – 2019. – Vol. 14. – № 03. – pp. 234–242.
5. Tsvetkov V.Ya. Kognitivnye aspekty postroeniya virtual'nyh obrazovatel'nyh modelej// Perspektivy nauki i obrazovaniya. – 2013. – №3 (3). – S. 38–46.
6. Tsvetkov V.Ya. Virtual Modeling // European Journal of Technology and Design. – 2016. – 1(11). – pp. 35–44.
7. Dshko I.P., Kryazhenkov K.G., Cheharin E.E. Virtual Technologies // Modeling of Artificial Intelligence. – 2016. – 1 (9). – pp. 33–43. DOI: 10.13187/mai.2016.9.33 www.ejournal11.com
8. Tsvetkov V.Ya. Faktifiksiyushchie i interpretiruyushchie modeli // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy. – 2016. – № 9–3. – S. 487.
9. Lineckij B.L. Informacionnyj morfizm v menezhmente // Slavyanskij forum. – 2012. – 1(1). – S. 232–236.
10. Rozenberg I.N. Diadnyj i trinitarnyj informacionnyj morfizm // Slavyanskij forum. – 2018. – 2(20). – S. 76–82.
11. Dyshlenko S.G. Informacionnyj morfizm prostranstvennyh preobrazovaniy // ITNOU: Informacionnye tekhnologii v nauke, obrazovanii i upravlenii. – 2018. – № 6. – S. 21–26.
12. Ozherel'eva T.A. Informacionnoe sootvetstvie i informacionnyj morfizm v informacionnom pole // ITNOU: Informacionnye tekhnologii v nauke, obrazovanii i upravlenii. – 2017. – №4. – S. 86–92.

13. *Tsvetkov V.Ya.* Information interaction // European researcher. – 2013. – № 11-1 (62). – S. 2573–2577.
14. *Tsvetkov V.Ya.* Information Interaction as a Mechanism of Semantic Gap Elimination // European researcher. – 2013. – 4-1 (45). – pp. 782–786.
15. *Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T.* Information Conversion into Information Resources// European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 2(4). – pp. 92–104.
16. *Ohotnikov A.L.* Informacionnyj morfizm v informacionnom pole // Perspektivy Nauki i Obrazovaniya. – 2017. – № 4 (28). – S. 7–11.
17. *Tsvetkov V.Ya.* Model' informacionnoj situacii // Perspektivy nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 3(27). – S. 13–19.
18. *Tsvetkov V.Ya.* Sistematika informacionnyh situacij // Perspektivy nauki i obrazovaniya. – 2016. – № 5 (23). – S. 64–68.
19. *Lotockij V.L.* Informacionnaya situaciya i informacionnaya konstrukciya // Slavyanskij forum. – 2017. – 2(16). – S. 39–44.
20. *Ozherel'eva T.A.* Informacionnaya situaciya kak instrument upravleniya // Slavyanskij forum. – 2016. – 4(14). – S. 176–181.
21. *Ivannikov A.D.* Problema informacionnyh yazykov i sovremennoe sostoyanie informatiki // Vestnik MGTU MIREA. – 2014. – № 4(5). – S. 39–62.
22. *Tsvetkov V.Ya.* Information Constructions // European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 3(5). – pp. 147–152.
23. *Monahov S.V., Savinyh V.P., Tsvetkov V.Ya.* Metodologiya analiza i proektirovaniya slozhnyh informacionnyh sistem. – M.: Prosveshchenie, 2005. – 264 s.
24. *Vojtovich A.Yu., Mordvinov V.A.* Voprosy matematicheskogo obespecheniya komp'yuternyh setej na osnove semanticheskogo podhoda // Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. – 2010. – №5. – S. 80–82.

УДК 378.14

ВЫБОР ВЕБ-СЕРВИСОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

Поначугин Александр Викторович,

канд. экон. наук, доцент,

e-mail: sasha3@bk.ru,

Нижегородский государственный педагогический университет
имени К. Минина (Мининский университет), г. Нижний Новгород

Целью статьи является обоснование выбора веб-сервисов для проведения занятий в дистанционном формате в учебных заведениях в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Актуальность темы обусловлена тем, что в связи с резким ростом количества заболевших COVID-19 в 2020 году практически все российские учебные заведения вынуждены были перейти на удаленное обучение, что в свою очередь вызвало необходимость искать, осваивать и интегрировать сервисы для проведения веб-конференций в образовательный процесс.

В работе проведено эмпирическое исследование и педагогический эксперимент на базе Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина. По результатам проведенных исследований определены основные положения методики выбора веб-сервисов для проведения занятий в дистанционном формате в учебных заведениях.

Описаны и интерпретированы результаты опроса преподавателей учреждений среднего и высшего образования о выборе предпочтительного веб-сервиса и инструментов. Сделаны выводы о достоинствах и недостатках веб-сервисов для дистанционного образования, имеющихся на рынке; в соответствии с разными критериями даны рекомендации по выбору веб-сервиса с учетом специфики занятий и учебного учреждения.

Ключевые слова: веб-конференция, веб-сервисы, дистанционное образование, интерактивные технологии, методические приемы, образовательный процесс, организация учебного процесса

SELECTION OF WEB SERVICES FOR ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING IN INSTITUTIONS OF SECONDARY AND HIGHER EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD

Ponachugin A.V.,

candidate of economic sciences, Associate Professor,

e-mail: sasha3@bk.ru,

Minin state pedagogical university of Nizhny Novgorod (Minin University), Nizhny Novgorod

The purpose of the article is to justify the choice of web services for conducting distance classes in educational institutions during the pandemic of the new coronavirus infection (COVID-19). The relevance of the topic is due to the fact that due to the sharp increase in the number of COVID-19 cases in 2020, almost all Russian educational institutions were forced to switch to remote learning, which in turn caused the need to search, master and integrate services for hosting web conferences into educational process. The work carried out an empirical study and a pedagogical experiment on the basis of the Nizhny Novgorod State Pedagogical University. K. Minin. Based on the results of the research, the main provisions of the methodology for choosing web services for conducting classes in a distance format in educational institutions have been determined. The results of a survey of teachers of secondary and higher education institutions on the choice of the preferred web service and tools are described and interpreted. Conclusions are made about the advantages and disadvantages of web services for distance education available on the market; in accordance with different

criteria, recommendations are given on the choice of a web service, taking into account the specifics of classes and educational institution.

Keywords: web conference, web services, distance education, interactive technologies, methodological techniques, educational process, organization of the educational process

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-17-24

Введение

В марте 2020 г. всемирная организация здравоохранения объявила COVID-19 пандемическим заболеванием, глобальная заболеваемость им резко возросла. В ответ на ситуацию с COVID-19 в России образовательный процесс был переведен в дистанционный формат, что для российских учебных заведений стало новой формой поддержания непрерывности высшего образования. Дистанционное обучение подразумевает использование компьютерных технологий для проведения занятий в режиме онлайн, офлайн или и того, и другого.

Сами по себе компьютерные технологии являются нейтральным инструментом, и не несут в себе позитивный или негативный окрас, тон задается лишь теми, кто данные технологии используют, и самое важное, как. Компьютерные технологии – это лишь инструмент и не грамотное использование ведет к отрицательным последствиям. Например, согласно Международному исследованию педагогической инновации (ITL), проведенном, в том числе в России, цифровые технологии приводят к положительному результату обучения только в узком контексте [4]. Тем не менее вынужденный переход образования в дистанционный формат вызвал необходимость учебным заведениям самостоятельно выбирать электронные сервисы для организации дистанционного обучения, так как не существует централизованных методических рекомендаций и стандартов по данному вопросу.

Дистанционное обучение может быть синхронным и асинхронным. В асинхронном общении используются различные средства массовой информации, такие как электронная почта, блоги для обсуждения и др. При этом участникам не обязательно одновременно находиться в сети, что является основной характеристикой обеспечения гибкого графика обучения. Синхронное обучение может проводиться посредством подключения к веб-конференции или чату, что имеет большой потенциал для расширения возможностей электронного обучения. Учебные заведения все чаще используют сервисы для проведения веб-конференций в формате синхронного обучения [10].

Синхронные онлайн-встречи в литературе получили разные названия: вебинар; виртуальная встреча, виртуальная конференция, веб-конференция [15]; электронная конференция [13], онлайн-конференция и т.д. Синхронная конференц-связь обеспечивает немедленное взаимодействие между студентами и преподавателями с помощью функций аудио, видео и чата, но имеет ограниченную гибкость во времени (участники образовательного процесса должны строго следовать запланированному расписанию).

Существуют различные сервисы для организации веб-конференций. По данным, размещенным на официальном сайте компании G2 (G2.com), в топ-5 мировых веб-сервисов для организации виртуальных встреч в 2020 г., вошли: Zoom, Cisco Webex, Adobe Connect, Schoology, Blackboard Collaborate. В топ-5 российских приложений и сервисов для организации веб-конференций по данным, размещенным на сайте vc.ru в 2020 г., вошли: Zoom, Linkchat, VideoMost, Яндекс.Телемост, Russian online communications assistant, Видеозвонки от Mail.ru.

Среди большого количества предлагаемых веб-сервисов для организации виртуальных встреч существуют платные и бесплатные версии. Некоторые веб-сервисы предлагают базовый набор возможностей с ограниченным функционалом и возможностью его расширить за дополнительную абонентскую плату.

Материалы и методы исследования

Вопрос об организации дистанционного образования активно обсуждался в 1970–1980-х гг. В это время учебные заведения, реализующие дистанционную форму обучения, открылись в Великобрита-

нии, Испании, Пакистане, Таиланде, Корее Индонезии, Индии, Нидерландах. Подробности о предпосылках возникновения дистанционного образования изложены в работе Девтеровой З.Р. в статье «Исторические предпосылки возникновения дистанционного образования» [3]. Вопрос о предпосылках становления и развития дистанционного обучения в России рассматривал профессор Андреев А.А. [1]. Ключевые вопросы перевода вузов в дистанционный режим изложены в работах Никитиной А.В. [5], Безносюк С.А., Жуковского М.С. [2].

Проблемы, преимущества и недостатки перехода учебных заведений в дистанционный режим в период пандемии COVID-19 рассмотрены в работе Штыхно Д.А., Константиновой Л.В., Гагиева Н.Н. [8]. Rourke L. [12], Skylar A.A. [14], Nene Pam [11], Hrastinski St. [9] рассматривали вопрос асинхронного и синхронного метода дистанционного обучения, в том числе с применением веб-конференций.

Популярной платформой для организации дистанционного обучения является система Moodle. В первую очередь система Moodle рассчитана на обучение в асинхронном режиме. Во время создания курса по определенной дисциплине преподаватель включает в него теоретический и практический материалы, методическую и иную литературу, необходимую для выполнения заданий, либо иную информацию по своему усмотрению, а студенты могут выполнять задания в любое время, если не установлены ограничения. К средствам синхронной работы в среде Moodle можно отнести общение в чате. На базе Мининского университета активно используется система Moodle, но в связи с вынужденным из-за пандемии COVID-19 переводом занятий в дистанционный формат возникла необходимость искать иные средства и веб-сервисы, позволяющие проводить занятия в синхронном режиме с возможностью не только общения в чате, но и голосом. В весеннем семестре 2019–2020 учебного года в Мининском университете активно использовались такие сервисы для проведения веб-конференций как Webex, Zoom, Skype, Google meet, Diskord [6]. Тем не менее вопрос выбора веб-сервисов для проведения занятий в дистанционном формате остается открытым и является индивидуальным для каждого преподавателя.

В ноябре 2020 г. на базе Мининского университета была организована программа – образовательный интенсив «Организация учебной деятельности с использованием дистанционных образовательных технологий», для учителей-предметников и педагогических работников общеобразовательных средних и средне-специальных учебных заведений Нижегородской области. В общей сложности образовательный интенсив прошли и получили сертификаты около 300 человек. Среди участников образовательного интенсива был проведен опрос на тему использования компьютерных технологий в образовательной деятельности. В опросе приняли участие 112 педагогических работников путем заполнения анкеты в Google-форме. Также сотрудниками Мининского университета была составлена сводная таблица, включающая в себя методические приемы работы на занятиях в дистанционном формате, которые позволяют реализовывать используемые преподавателями Мининского университета веб-сервисы для проведения занятий в дистанционном формате.

Результаты исследования

Указанный выше анкетный опрос педагогических работников включал два вопроса. Первый вопрос заключался в том, какими веб-сервисами для проведения занятий в режиме веб-конференции пользуются преподаватели (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1 среди опрошенных педагогических работников в тройку популярных веб-сервисов для проведения занятий в режиме веб-конференции вошли Zoom (этот веб-сервис используют почти 92 % опрошенных), Skype (используют 35 %), MS Teams (используют около 22 %), на четвертом и пятом месте – сервисы Google meet и Cisco Webex (их используют 13,5 % и 8 % опрошенных соответственно). В анкете на данный вопрос предлагался множественный выбор, поэтому педагогические работники могли отметить одновременно несколько веб-сервисов.

Второй вопрос был связан с выявлением наиболее востребованных функций при проведении занятий в режиме веб-конференции (рисунок 2).

Из рисунка 2 видно, что среди педагогических работников в тройке наиболее востребованных функций при проведении занятий в режиме веб-конференции входят: демонстрация экрана (этой функ-

цией пользуются почти 83 % опрошенных), чат (используют 80 %), видеосвязь (используют 65,5 %). Далее по убыванию популярности расположились функции: обмен файлами (используют 37 %), интерактивная доска для совместной работы (используют почти 27 %), запись трансляции (используют 23 %), деление на классы/залы (используют почти 9 %), календарь (используют 3 %). В этом вопросе в анкете также предлагался множественный выбор, поэтому преподаватели могли отметить одновременно несколько функций.

1. Какими сервисами для проведения веб-конференций Вы пользуетесь?

112 ответов

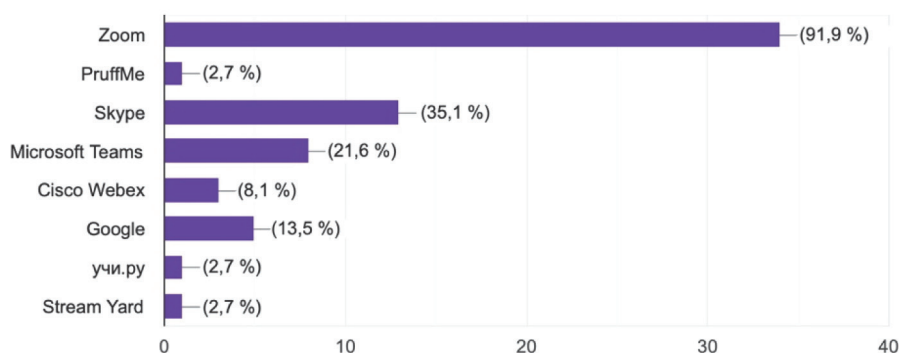


Рисунок 1 – Распределение используемых веб-сервисов для проведения занятий в режиме веб-конференции

2. Какие функции при проведении веб-конференций Вы чаще всего используете?

112 ответов

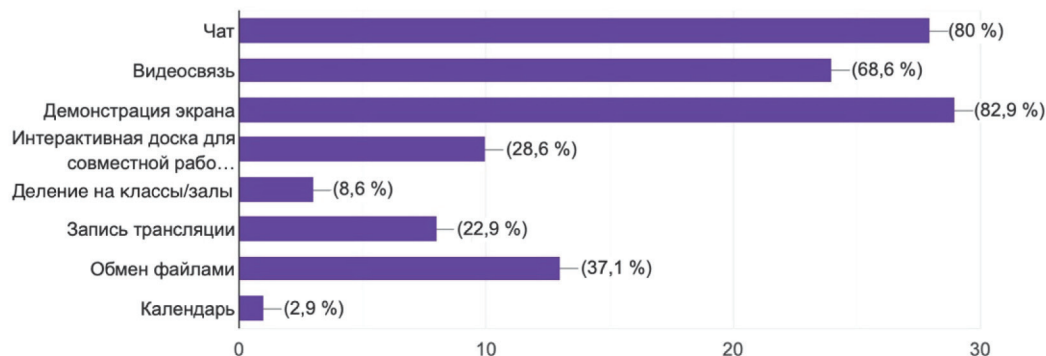


Рисунок 2 – Распределение используемых функций при проведении занятий в режиме веб-конференции

Ниже представлено сравнение самых востребованных сервисов для проведения видеоконференцсвязи Webex, Zoom, Skype, MS Teams, Google meet (таблица 1) [6].

Таблица 1 – Сравнение характеристик сервисов для проведения веб-конференций

Характеристики	Skype for Business	Cisco Webex Meetings	Zoom	MS Teams	Google meet
Максимальное количество участников	До 250	До 1000	До 300	До 300	До 100
Поделиться контентом	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Взять под свой контроль	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Доска	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Обмен мгновенными сообщениями	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Инструменты аннотации	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VOIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Позвонить	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Перезвонить	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Подключение к конечным видеодустройствам	Предоставляются внешние решения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Персональная комната	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Отчетность	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Присоединиться из браузера	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Запись	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Опрос	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Цена	От \$5 до \$35 за пользователя в месяц	От \$19 до \$39 за хост в месяц	До \$19.99	От \$5 до \$7 за пользователя в месяц	Бесплатно

Как видно из таблицы, разница между предлагаемыми функциями невелика. Решающую роль в принятии решения по выбору веб-сервисов может играть стоимость и функциональные особенности программного обеспечения.

Примеры методических приемов работы на различных типах занятий (лекционные, лабораторные, практические, семинарские, контрольные), реализуемых с помощью веб-сервисов для дистанционного обучения сотрудниками Мининского университета, сгруппированы следующим образом (рисунок 3):

- инструментальные (перцептивные, логические, когнитивные, приемы самоконтроля, приемы стимулирования и мотивации, приемы контроля, игровые, работа в команде);
- психологические.



Рисунок 3 – Методические приемы работы на занятиях, реализуемые с помощью веб-сервисов для дистанционного обучения

Осуществить указанные методические приемы возможно с помощью использования следующих современных интерактивных инструментов, реализованных в веб-сервисах для дистанционного обучения, в том числе популярных среди преподавателей Мининского университета: Webex, Zoom, Google meet, Diskord [6]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Примеры инструментов, применяемых на занятиях в дистанционном формате

Методические приемы		Веб-сервис	Вид занятия	Zoom	Google meet	Diskord	Webex
Инструментальные	Перцептивные	вербальные	Лекция	Чтение лекций, общение в чате, демонстрация экрана, демонстрация реальных предметов через веб-камеру			
		аудиовизуальные	Лекция/ Практические/ Лабораторные работы	Показ видео- и аудиоматериалов, демонстрация презентаций, посещение виртуальных музеев			
		наглядные	Лекция	Показ иллюстраций, использование тематических фонов			
	Логические	Лекция	Словесное (в чате) иллюстрирование материалов лекций примерами, связанными с конкретной специализацией, SWOT анализ				
	Когнитивные	Практические/ Лабораторные работы	Создание обобщающих MindMap, коллективная работа по анализу текстов (чтение, комментариев, вопросы)				
	Приемы самоконтроля	Семинары/ Контрольная работа	Саморефлексия с использованием google-тестов, создание облака тегов по пройденному материалу, коллективное взаимное оценивание				
	Приемы стимулирования и мотивации	Практические/ Лабораторные работы/ Семинары	Поощрение удачных ответов на задания повышенной сложности выражения эмоций, отражение эмоций в чате, делегирование особых функций студентам (модератора, консультанта, эксперта) за особые успехи при освоении учебного материала				
	Приемы контроля	Практические/ Лабораторные работы/ Семинары/ Контрольная работа	Параллельная работа в голосовом чате, тест в google-форме, оценка устного выступления или демонстрации выполнения задания				
	Игровые	Практические/ Лабораторные работы	Использование интерактивных обучающих приложений Quizlet, Kahoot, LearningApps, Wordwall, Mentimeter, Quizziz, ролевые кейсы с гибким сценарием				
	Работа в команде	Практические/ Лабораторные работы/ Семинары	Проектная работа в сессионных залах/комнатах, совместная работа на доске, голосование				
Психологические		Лекция/ Практические/ Лабораторные работы/ Семинары/ Контрольная работа	Варьирование скорости процессов (четкий регламент, поддержание высокого темпа объяснения, опрос и т.д.), психологический настрой				

Согласно данным, опубликованным Самархановой Э.К. и Балакиным М.А. в начале 2020 г. в статье «Подготовка руководителей профессиональных образовательных программ к работе в условиях цифровой среды вуза», при проведении опроса руководителей профессиональных образовательных программ Мининского университета на предмет удовлетворенности работы по использованию дистанционных образовательных технологий выявлен ряд проблем, связанных с недостаточным уровнем наличия необходимых навыков работы в условиях дистанционного обучения студентов [7].

Однако, вынужденный массовый переход учебных заведений в режим дистанционного обучения, вызванный пандемией COVID-19, стимулировал участников образовательного процесса искать, осваивать и интегрировать сервисы для проведения веб-конференций в образовательный процесс.

Заключение

В работе исследована проблема по выбору платформы для организации и проведения дистанционного обучения в вузах. Предложена система критериев для выбора веб-сервисов для проведения различных видов занятий в дистанционном формате, проведен сравнительный анализ известных на ИТ-рынке веб-сервисов. Проведено эмпирическое исследование и педагогический эксперимент на базе Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина. По результатам проведенных исследований определены основные положения методики выбора веб-сервисов для проведения занятий в дистанционном формате в учебных заведениях.

Список литературы

1. Андреев А.А. Становление и развитие дистанционного обучения в России // Высшее образование в России. – 2012. – № 10. – С. 106–111.
2. Безносюк С.А., Жуковский М.С. Компьютерное дистанционное обучение как креативная информационная технология в классическом университетском образовании // Известия Алтайского государственного университета. – 1999. – № 1 (11). – С. 83–86.
3. Девтерова З.Р. Исторические предпосылки возникновения дистанционного образования // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – № 8. – С. 58–65. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-predposylki-vozniknoveniya-distantsionnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 14.12.2020).
4. Кузьминов Я.И., Фрумин И.Д. Российское образование: достижения, вызовы, перспективы. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. – URL: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/287219693> (дата обращения: 14.12.2020).
5. Никитина А.В. Дистанционное обучение как форма образовательных нововведений // Вестник Челябинского государственного университета. – 1999. – Т. 8. – № 1. – С. 98–100.
6. Поначугин А.В. Практика использования интерактивных технологий для подготовки бакалавров прикладной информатики в период пандемии COVID-19 // Вестник Мининского университета. – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 6. – URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/1150/808> (дата обращения: 10.12.2020).
7. Самарханова Э.К., Балакин М.А. Подготовка руководителей профессиональных образовательных программ к работе в условиях цифровой среды вуза // Вестник Мининского университета. – 2020. – Т. 8. – № 2. – С. 4. – URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/1084/777> (дата обращения: 12.12.2020).
8. Штыхно Д.А., Константинова Л.В., Гагиев Н.Н. Переход вузов в дистанционный режим в период пандемии: проблемы и возможные риски // Открытое образование. – 2020. – Т. 24. – № 5. – С. 72–81.
9. Hrastinski St. Asynchronous and Synchronous E-learning. – URL: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0848.pdf> (дата обращения 12.12.2020).
10. Nedeva V., Dineva S., Atanasov S. Effective e-learning course with web conferencing // V-th national conference of e-learning. – 2014. – 8 p. – URL: https://www.researchgate.net/publication/262566229_Effective_E-learning_Course_With_Web_Conferencing (дата обращения: 10.12.2020).
11. Nene Pam. Video Conferencing Expands Educational Horizons. – URL: <http://EzineArticles.com/4183439> (дата обращения: 10.12.2020).
12. Rourke L. et al. Methodological Issues in the Content Analysis of Computer Conference Transcripts // Journal of Artificial Intelligence in Education. – Vol. 12. – № 1. – 2001. – P. 8–22.
13. Shi S., Morrow B.V. E-conferencing for instruction: What works? Educause Quarterly. – 2016. – № 4. – URL: <https://www.learntechlib.org/p/103804/> (дата обращения: 10.12.2020).
14. Skylar A.A. A comparison of asynchronous online text-based lectures and synchronous interactive web-conferencing lectures // Issues in Teacher Education. – 2009. – № 18 (2). – P. 69–84.
15. Stephens K.K., Mottet T.P. Interactivity in a web conference training context: Effects on trainers and trainees // Communication Education. – 2008. – № 57(1). – P. 88–104. – URL: https://scholar.google.com/citations?user=LS6q9QcAAAAJ&hl=en#d=gs_md_citad&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Den%26user%3DLS6q9QcAAAAJ%26citation_for_view%3DLS6q9QcAAAAJ%3AY0pCki6q_DkC%26tzom%3D-180 (дата обращения: 10.12.2020).

References

1. Andreev A.A. Formation and development of distance learning in Russia // Higher education in Russia. – 2012. – № 10. – P. 106–111.
2. Beznosyuk S.A., Zhukovsky M.S. Computer distance learning as a creative information technology in classical university education // News of the Altai State University. – 1999. – № 1 (11). – P. 83–86.
3. Devterova Z.R. Historical preconditions for the emergence of distance education // Siberian pedagogical journal. – 2010. – № 8. – P. 58–65. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-predposylki-vozniknoveniya-distantsionnogo-obrazovaniya> (date of access: 14.12.2020).

4. *Kuzminov Ya.I., Frumin I.D.* Russian education: achievements, challenges, prospects. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics. – 2019. – URL: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/287219693> (date accessed: 12/14/2020).
5. *Nikitina A.V.* Distance learning as a form of educational innovations // Bulletin of the Chelyabinsk State University. – 1999. – Т. 8. – № 1. – P. 98–100.
6. *Ponachugin A.V.* Practice of using interactive technologies for bachelor of applied computer science training during the COVID-19 pandemic // Vestnik of Minin University. – 2020. – Vol. 8. – № 4. – P. 6. – URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/1150/808> (date of access: 12/10/2020).
7. *Samerkhanova E.K., Balakin M.A.* Training managers of professional educational programs for work in the digital environment of the university // Vestnik of Minin University. – 2020. – Vol. 8. – № 2. – P. 4. – URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/1084/777> (date accessed: 12.12.2020).
8. *Shtykhno D.A., Konstantinova L.V., Gagiev N.N.* The transition of universities to remote mode during a pandemic: problems and possible risks // Open education. – 2020. – Vol. 24. – № 5. – P. 72–81.
9. *Hrastinski St.* Asynchronous and Synchronous E-learning. – URL: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0848.pdf> (date of access 12.12.2020).
10. *Nedeva V., Dineva S., Atanasov S.* Effective e-learning course with web conferencing // V-th national conference of e-learning. – 2014. – 8 p. – URL: https://www.researchgate.net/publication/262566229_Effective_E-learning_Course_With_Web_Conferencing (date accessed: 10.12.2020).
11. *Nene Pam.* Video Conferencing Expands Educational Horizons. – URL: <http://EzineArticles.com/4183439> (accessed 12/10/2020).
12. *Rourke L.* et al. Methodological Issues in the Content Analysis of Computer Conference Transcripts // Journal of Artificial Intelligence in Education. – Vol. 12. – № 1. – 2001. – P. 8–22.
13. *Shi S., Morrow B.V.* E-conferencing for instruction: What works? Educause Quarterly. – 2016. – № 4. – URL: <https://www.learntechlib.org/p/103804/> (date accessed: 10.12.2020).
14. *Skylar A.A.* A comparison of asynchronous online text-based lectures and synchronous interactive web-conferencing lectures // Issues in Teacher Education. – 2009. – № 18 (2). – P. 69–84.
15. *Stephens K.K., Mottet T.P.* Interactivity in a web conference training context: Effects on trainers and trainees // Communication Education. – 2008. – № 57 (1). – P. 88–104. – URL: https://scholar.google.com/citations?user=LS6q9QcAAAAJ&hl=en#d=gs_md_citad&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Den%26user%3DLS6q9QcAAA6AJ9%26ctls (date of access: 10.12.2020).

УДК 372.881.161.1

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВОЙ И РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ (НА МАТЕРИАЛЕ РАБОТЫ С ТЕКСТАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ)

Говорухина Юлия Анатольевна,

д-р филол. наук, профессор кафедры русского языка,

e-mail: yuliya_govoruhina@list.ru,

Военно-учебный научный центр «Военно-морская академия», филиал в г. Калининграде

Статья обращена к проблемам, не теряющим своей актуальности для преподавателей русского языка как иностранного: эффективного развития речевых навыков, устранения дисбаланса между формированием языковых и речевых умений и навыков, эффективного использования текстов профессиональной направленности. Цель статьи – разработка технологии для комплексного формирования языковых и речевых навыков на основе коммуникативно-функциональной стратегии обучения, предполагающей изучение грамматики в аспекте ее функциональности. Предложена модель обучения на основе заданий, отражающих реальные учебно-профессиональные коммуникативные ситуации. Ее применение показано на примере работы с текстами профессиональной направленности. Предложенная система заданий позволяет, опираясь на коммуникативно-функциональную стратегию обучения, активизировать речевую деятельность. Система заданий направлена на продуцирование речи: диалогов, отдельных высказываний, связанных текстов на заданную профессиональную тему. Выполняя задания, обучаемый не проходит этапы от пассивной рецепции текста до построения собственных высказываний, а уже сразу начинает работать в коммуникативном режиме.

Ключевые слова: методика преподавания РКИ, коммуникативная компетенция, речевой навык, учебно-профессиональная коммуникация, коммуникативно-функциональная стратегия обучения, образовательная среда

THE TECHNOLOGY FOR THE INTEGRATED DEVELOPMENT OF LANGUAGE AND SPEECH COMPETENCE IN TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE (BASED ON THE MATERIAL OF WORKING WITH PROFESSIONAL TEXTS)

Govorukhina Yu.A.,

doctor of philology, professor of the russian language department,

e-mail: yuliya_govoruhina@list.ru,

Branch of the Military Educational Scientific Center “Naval Academy” in Kaliningrad

The article addresses the problems that do not lose their relevance for teachers of Russian as a foreign language: effective development of speech skills, elimination of the imbalance between the formation of language and speech skills, effective use of professional texts. The purpose of the article is to develop a system of tasks for the complex formation of language and speech skills using the example of working with professional texts. The proposed system of tasks allows, based on the communicative-functional learning strategy, to activate speech activity. The proposed tasks are aimed at producing speech: dialogues, individual statements, coherent texts on professional topic. They simulate real educational and professional communicative situations. Performing them, the student does not go through the stages from passive reception of the text to the construction of his own statements, but immediately begins to work in a communicative mode.

Keywords: methods of teaching of Russian as a foreign language, communicative competence, speech skill, educational and professional communication, communicative-functional learning strategy, educational environment

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-25-32

Введение

Методика преподавания русского языка как иностранного (РКИ) в последнее десятилетие приросла множеством инновационных технологий, приемов обучения с использованием ресурсов интернета, креативных техник активизации учебного процесса [см. например, 6; 7; 11; 13]. В то же время не решенной в полной мере осталась проблема, стоящая перед каждым преподавателем независимо от того, какую образовательную среду он создает. Это проблема эффективного развития речевых навыков, устранения дисбаланса между формированием языковых и речевых умений и навыков (до сих пор нередко обучение грамматике оказывается приоритетным). Поэтапный принцип развития коммуникативной компетенции традиционно имеет вид: «от формирования лингвистической, речевой и социокультурной компетенций к развитию иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности и далее к этапу становления и утверждения профессионализма языковой личности» [1, с. 7]. Такая формулировка закрепляет представление о последовательной смене образовательных этапов, которая не всегда оказывается эффективной на практике. Актуальной представляется разработка таких технологий и приемов, которые бы обеспечивали одновременное/комплексное развитие названных компетенций. Еще одной проблемой, с которой сталкивается преподаватель РКИ, является проблема эффективного использования текстов профессиональной направленности. На сегодняшний день такие тексты используются, прежде всего, для введения специальной лексики, для отработки тех или иных грамматических тем. Так, например, в статьях О.А. Кондрашевой [4], Е.А. Трушиной [9] представлены алгоритмы работы со специальными текстами с опорой на существующее деление учебной работы на предтекстовые и послетекстовые задания. Обладают ли профессиональные тексты потенциалом для развития речевых и шире – коммуникативных навыков? Этот вопрос также требует осмысления.

Цель данной статьи – описание системы комплексного обучения языковой и речевой компетенции на примере работы с текстами профессиональной направленности (используется опыт преподавания РКИ иностранным курсантам военного вуза).

Предлагаемая в исследовании технология разработки предтекстовых и послетекстовых заданий к специальному (профессиональному) тексту обладает новизной: позволяет одновременно формировать две компетенции – языковую и речевую; трансформирует существующую модель работы с текстами в направлении коммуникативности.

1. Методология и теоретические основания исследования

Современный специалист должен владеть не только профессиональными знаниями и умениями, но и коммуникативной культурой, вот почему формирование коммуникативной компетенции становится все более востребованным при обучении иностранному языку. Есть исследователи, которые отождествляют коммуникативную компетенцию и речевую [10], другие разграничивают эти понятия [5].

Дать определение коммуникативной компетенции достаточно сложно, ведь она охватывает весь механизм порождения речи в том или ином коммуникативном событии. Отсюда множество попыток определений, актуализирующих ту или иную составляющую механизма. Уточняют данное понятие, а также изучают способы овладения коммуникативными навыками А.А. Вербицкая, Б.В. Беляев, Е.И. Пассов, С.Г. Тер-Минасова, Е.С. Полат, В.Л. Скалкин, В.А. Аверин, В.П. Конечкая, Г.П. Щедриной и др. Тем не менее пока еще нельзя говорить о том, что выработан оптимальный подход к формированию иноязычной коммуникативной компетенции у студентов неязыковых вузов.

А.Н. Щукин под коммуникативной компетенцией понимает способность средствами изучаемого языка осуществлять речевую деятельность в соответствии с целями и ситуацией общения в рамках той или иной сферы деятельности [11, с. 42]. О.Ф. Васильева выделяет методические, лингвистические, психологические и социолингвистические компоненты, которые формируют главные составляющие коммуникации и влияют на успешную реализацию ситуации общения [2]. Указанные понятия используются в основе данного исследования.

Методы исследования, использованные в данной статье, – наблюдение за процессом изучения текстов по специальности на занятиях по РКИ курсантами военно-морского вуза, опрос курсантов, сравнительно-типологический анализ и обобщение срезовых работ, ответов обучающихся.

Главным методологическим подходом в работе является коммуникативно-функциональная стратегия обучения, предполагающая изучение грамматики в аспекте ее функциональности. Данный подход предполагает в качестве основной единицы обучения использовать предложение, являющееся и минимальной коммуникативной единицей, и синтаксической единицей, в которой взаимодействуют все стороны языка [5, с. 188]. Как показывает практика, более эффективным приемом является с начального этапа обучения грамматические явления русского языка подавать синтаксически, погружая их в живую речь. Технологически нам близок алгоритм, предложенный Г.А. Китайгородской: упражнения делятся на три типа: задания на введение речевого материала; тренировка в общении; практика в общении. Каждый тип подразделяется на подэтапы: на первом предполагается жесткая координация (управление) речевой деятельностью (прояснение значения новых слов, повторение (имитация) вслед за преподавателем речевых блоков, жестов, мимики, аудирование с опорой на текст). Второй подтип предполагает частичное управление речевой деятельностью обучающихся (упражнения на многократное использование языкового материала, составление фразы по карточкам). Третий подтип характеризуется минимальной координацией со стороны преподавателя (дискуссии, ролевые игры и т.п.) [3].

2. Текст профессиональной направленности: обучающий потенциал

Работа с текстами по специальности вызывает у курсантов большие трудности. Как замечают М.А. Сокол и Н.Е. Пахомова, «перед поступлением на первый курс вуза иностранные студенты обучаются на подготовительном факультете <...> однако достичь такого уровня владения языком специальности, который позволил бы иностранным студентам без труда включиться в учебный процесс наравне с русскими студентами, – очень трудная и практически невыполнимая задача» [8, с. 58]. Сложность такой дискурсной адаптации оказывается практически нерешаемой в случае позднего прибытия курсантов для обучения на подготовительном курсе (прибытие в октябре – исключение из правила, нередко преподаватель РКИ начинает работу с группой в феврале и еще позже).

Русский язык для иностранных курсантов не самоцель, а средство овладения знаниями по выбранной специальности. Им необходимо, прежде всего, приобрести навыки эффективной коммуникации в учебной и профессиональной сфере. Работа с текстом традиционно считается эффективной формой деятельности на занятии по РКИ. Она позволяет пополнить словарный запас, улучшить качество чтения, понимание текста. Профессиональный текст не только вводит специальную лексику, но и готовит к последующему обучению по выбранной специальности. На наш взгляд, такой текст может быть использован и для создания развивающей речевой среды. В этом случае текстоцентричный подход к обучению не будет входить в противоречие с коммуникативным принципом, предполагающим в том числе использование скрытых приёмов обучения грамматике.

На сегодняшний день преподавателями РКИ используется трехступенчатая модель работы с текстом. На первом этапе предлагаются предтекстовые задания, включающие семантизацию лексики, выполнение лексико-грамматических заданий, которые помогают подготовить обучающихся к восприятию текста и самостоятельному конструированию фраз (это задания типа: разберите слова по составу; подберите синонимы и антонимы к словам; составьте словосочетания и предложения по модели и т.п.). При этом целесообразно следовать утверждению М.А. Сокол и Н.Е. Пахомовой, о том, что «предтекстовая работа со словами должна быть минимальной, и перед чтением текста внимание студентов нужно фокусировать только на тех незнакомых словах, значение которых нельзя понять из контекста» [8, с. 60]. Далее следует чтение текста и третий блок – выполнение послетекстовых заданий, контролирующих понимание текста, мотивирующих говорение на профессиональную тему (задания типа: согласитесь или возразите; продолжите предложения и т.п.).

По сути, первый блок ориентирован почти исключительно на введение новой лексики и актуализацию грамматических правил. Третий нередко непосредственно связан с текстом и не имеет выхода к коммуникативным ситуациям более широкого плана. По мнению автора, можно и нужно преобразовывать языковые задания в комплексные, имеющие выход к формированию речевого навыка. Конечно, важными компонентами коммуникативной компетенции являются: соблюдение норм русского языка, точность словоупотребления, выразительность, логичность. Но не менее важными являются готовность и способность коммуницировать в учебно-профессиональной и профессиональной среде.

Предлагаемая модель обучения включает задания, которые направлены на продуцирование речи: диалогов, отдельных высказываний, связных текстов на заданную профессиональную тему. Они моделируют реальные учебно-профессиональные коммуникативные ситуации. Выполняя эти задания, учащийся не проходит этапы от пассивной рецепции до построения собственных высказываний, а уже сразу начинает работать в коммуникативном режиме.

3. Приемы диалогизации в работе с профессиональным текстом

На примере работы с текстом, который тематически соответствует дисциплине «Применение и эксплуатация технических систем надводных кораблей и подводных лодок», покажем, как можно коммуникативно развернуть предтекстовые и послетекстовые задания. Текст «Эксплуатационные и мореходные качества и живучесть корабля» вводит специальную лексику, включающую перечень мореходных качеств корабля, готовит курсантов к освоению дисциплины «Теория, устройство и живучесть корабля».

Каждое судно должно обладать комплексом эксплуатационных и мореходных качеств. К эксплуатационным качествам относят грузоподъемность и грузовместимость, маневренность, скорость, дальность плавания и автономность, обитаемость судна. Одним из важнейших эксплуатационных качеств является прочность, которая, наряду с мореходными качествами, обеспечивает безопасность плавания судна.

В середине XIX в. танкеры имели водоизмещение около 500 тонн, перед Второй мировой войной 10–15 тыс. т. В 1953 г. был построен танкер «Тина Онасис» водоизмещением 59 тыс. тонн. Размеры судов продолжали стремительно возрастать, в 1980 г. японские судостроители построили танкер «Сиуайз Джаэнт» водоизмещением 640 тыс. т. Конструкторам пришлось по-новому решать проблему прочности судов.

Немало проблем возникает и при внедрении новых материалов и технологий. Пример тому – суда типа «Либерти», строившиеся во время Второй мировой войны в США. Некоторые из кораблей переломились пополам и погибли, когда они эксплуатировались. В дальнейшем подобные аварии были практически сведены на нет.

Мореходные качества судна (плаву́честь, остóйчивость, непотопля́емость, хóдкасть, пла́вность кáчки и управля́емость) входят в задачи специальной науки – теории корабля.

Плаву́честью называется способность судна плавать в заданном положении относительно поверхности воды.

Остóйчивость – это способность судна, выведенного из равновесия, возвращаться в исходное положение, после того как действие внешних сил прекратилось.

Непотопля́емость – способность судна оставаться на плаву и сохранять другие мореходные качества, после того как один отсек или несколько были затоплены.

Хóдкойстью называется способность судна двигаться с заданной скоростью при наименьшей возможной мощности главной механической установки.

Пла́вность и малые амплитуды качки – качества, необходимые для обеспечения мореходности судна в условиях морского волнения.

Управля́емость – это способность судна выдерживать заданное направление движения.

Неполное удовлетворение этих требований в лучшем случае существенно затруднит его эксплуатацию, а в худшем может послужить причиной его гибели.

Предтекстовые задания к предлагаемому тексту могут быть максимально коммуникативными, провоцировать на речевые высказывания. Так, прежде чем начать работу собственно с текстом, продуктивным, по мнению автора, является организовать беседу, задача которой – ввести в тему текста. Например, курсантам предлагаются изображения кораблей, эксплуатация которых может быть сопряжена с рисками: перегруженная баржа, корабль с пробоиной, корабль со старой обшивкой, корабль с поврежденными парусами и т.п. Вопрос аудитории: Какие проблемы могут возникнуть при эксплуатации этих кораблей? Почему? (слово «эксплуатация» – новое для курсантов, они были предупреждены, что в вопросе будет новое слово. Контекст позволяет догадаться о его значении). Что нужно сделать, чтобы решить эти проблемы?

Следующие вопросы: Каким должен быть корабль, чтобы можно было его эксплуатировать долго и эффективно? Вы помните историю судна «Титаник»? Расскажите, что с ним случилось. Какие еще истории кораблекрушений вы знаете?

Данные вопросы позволяют актуализировать знакомую курсантам лексику (груз, обшивка, отсек, борт, повредить(-ждение), крен, затонуть, ремонт, пробоина, способность и т.д.), которые пригодятся для освоения специального текста.

Далее курсанты знакомятся с названием текста («Эксплуатационные и мореходные качества и живучесть корабля»). Живучесть – новое понятие, значение которого без труда «опознается» курсантами, фиксирующими значение корня и грамматическую форму слова. Можно предложить закончить следующие фразы (задание одновременно развивает речь и позволяет актуализировать значение падежных форм): Я буду читать этот текст и узнаю...; Автор текста рассказывает о...; Курсанты нашей группы прочитают этот текст и научатся...; Военные должны знать...; Некоторые (многие) из нас так и не узнают...

Параллельно в ходе предтекстовой беседы предполагается использовать синтаксические модели, которые встретятся в тексте. Это модели терминологических определений (... – это ...; ... является... Например, когда после догадки о значении слова «эксплуатировать» курсантам предлагается сформулировать определение слова «эксплуатация»), обладания качествами (... обладает ...; ... обладает качеством...; ... характеризуется...; ...отличается...), включения (... включает ..., ... состоит из ..., к ... относится ..., ... входит в ...). Например, при ответе на вопрос «Каким должен быть корабль, чтобы можно было его эксплуатировать долго и эффективно?».

Чтение специального текста не должно быть пассивным. Необходимо ставить задачи, не только позволяющие сделать чтение осознанным и аналитическим, но и предполагающие выход к активизации речевой деятельности. Предложенный текст «Эксплуатационные и мореходные качества и живучесть корабля» содержательно может быть разделен на три части: эксплуатационные качества, из истории судопроизводства, мореходные качества. Если в третьей части даются определения каждого мореходного качества, то эксплуатационные только перечисляются. Это объясняется тем, что последнее (за исключением понятия «обитаемость») легко опознаются курсантами, определяются с опорой на значения корней или догадку. В процессе чтения текста курсанты должны выполнить следующие поисковые задания:

- подчеркнуть все термины;
- разделить текст на части, дать название каждой части;
- соединить качество корабля с соответствующей картинкой или схемой (курсантам предлагаются иллюстрации к тексту, на которых изображены корабли, сохраняющие живучесть в экстремальных/нештатных ситуациях);
- подготовиться ответить на вопрос «Зачем автор текста рассказал о танкерах “Тина Онасис” и “Сиуайз Джаэнт”, о судах типа “Либерти”?».

Каждое из заданий возможно диалогизировать, уточняя у курсантов, почему они подчеркнули то или иное слово, почему дали частям текста то или иное название, почему соотнесли именно эти термины и изображения.

Послетекстовая работа имеет своей целью прежде всего введение новой лексики в активное употребление. Это можно сделать с помощью заданий типа:

1. Объясните важность каждого мореходного качества корабля по образцу, используя конструкцию «в лучшем случае..., а в худшем случае...».

Например: Низкая плавучесть судна в лучшем случае приведет к снижению скорости, а в худшем случае может стать причиной гибели корабля.

2. Закончите предложения.

Каждое судно должно обладать комплексом эксплуатационных и мореходных качеств, чтобы...

Грузовместимость, маневренность, скорость, дальность плавания и автономность – это эксплуатационные качества, которые...

Конструкторы старались увеличить размеры судов, потому что...

Немало проблем возникает при внедрении новых материалов и технологий, из-за того что...

Аварии можно свести на нет, если...

3. Прослушайте текст. Скажите, о каком качестве корабля не знал король.

В 1628 г. новый флагман шведского флота «Ваза» проходил испытание. Но в течение нескольких минут он затонул. Дело в том, что король хотел сделать его более мощным, чем у противника, и на нем установили 64 орудия на палубах каждого борта. Инженеры пытались доказать королю, что такое количество пушек опасно. Но король приказал: «Установите больше орудий на этом корабле!».

4. Какое качество корабля, по вашему мнению, является самым важным? Докажите. Спросите у сокурсника его мнение.

5. Представьте, что вы – преподаватель, вам нужно объяснить курсантам тему «Эксплуатационные и мореходные качества корабля»; вам нужно объяснить ребенку, каким должен быть корабль, чтобы он работал эффективно и безопасно; вы курсант, который не понял тему и хочет уточнить содержание текста.

Речевые ситуации должны быть эмоционально понятны и близки учащимся, тогда их стремление высказаться на иностранном языке будет острее, а мотивации для общения глубже в психологическом плане.

Заключение

Итак, работа с профессиональными текстами по специальности на занятиях по РКИ может быть максимально диалогизирована, включать задания, в которых формирование грамматических знаний и умений осуществляется параллельно с развитием речевых навыков.

Представленная технология комплексного формирования языковых и речевых навыков на основе коммуникативно-функциональной стратегии обучения позволяет не только сделать освоение специального текста активным и подготовить курсанта к учебно-профессиональной коммуникации по выбранной специальности, но и в целом методически отойти от устаревающей техники последовательного обучения: от грамматики к коммуникации. Новизна предложенной модели работы с текстом – в возможности одновременного формирования двух компетенций – языковой и речевой, а также в открывающихся перспективах диалогизации каждого этапа обучения русскому языку как иностранному.

Список литературы

1. Андриенко А.С. Развитие иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности студентов технического вуза (на основе кредитно-модульной технологии обучения): автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Ростов-на-Дону, 2007. – 26 с.
2. Васильева О.Ф. Лекции по методике преподавания РКИ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mng.rs.gov.ru/node/733> (дата обращения: 15.11.2020).
3. Китайгородская Г.А. Методика интенсивного обучения иностранным языкам. – М.: Высш. шк., 1982. – 141 с.
4. Кондрашова О.А. Особенности работы с текстом по специальности на занятиях по РКИ на продвинутом этапе // Актуальные задачи педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2017 г.) [Электронный ресурс]. – М.: Буки-Веди, 2017. – С. 147–150. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/272/13113/> (дата обращения: 12.01.2021).
5. Митрофанова О.Д., Костомаров В.Г. [и др.] Методика преподавания русского языка как иностранного. – М.: Русский язык, 1990. – 272 с.

6. Скуридина С.А. Игра как средство оптимизации обучения иностранцев русскому языку (из опыта работы) // Интернационализация современного российского образования: мат-лы VI Международной науч.-практ. конф. – Воронеж, 2015. – С. 40–47.
7. Скуридина С.А. Театральная студия как средство актуализации коммуникативной деятельности иностранных студентов (проект создания) // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. – 2015. – № 2 (16). – С. 45–49.
8. Сокол М.А., Пахомова Н.Е. Слово и текст: читаем тексты по специальности на уроках РКИ // Вестник НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Серия «Управление в социальных системах. Коммуникативные технологии». – 2015. – № 4. – С. 58–62.
9. Трушина Е.А. Работа с текстами по специальности на занятиях по русскому языку как иностранному в военном вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29508> (дата обращения: 12.01.2021).
10. Успенский М.Б. Курс современного русского языка в педагогическом вузе: учеб. пособие. – М.: изд-во Московского психолого-социального института; – Воронеж: изд-во НПО «МОДЭК», 2004. – 192 с.
11. Чернышенко О.В. Игровые технологии как лингводидактическое средство при обучении РКИ // Казанский педагогический журнал. – 2016. – № 6. – С. 136–140.
12. Щукин А.Н. Методика преподавания русского языка как иностранного: учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 334 с.
13. Llorens A., Berbegal-Mirabent J. & Llinàs-Audet X. Aligning professional skills and active learning methods: an application for information and communications technology engineering // European Journal of Engineering Education. – 2004. – Vol. 42. – Iss. 4. – P. 382–395.

References

1. Andrienko A.S. Razvitiye inoyazychnoj professional'noj kommunikativnoj kompetentnosti studentov tekhnicheskogo vuza (na osnove kreditno-modul'noj tekhnologii obucheniya): avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. – Rostov-na-Donu, 2007. – 26 s.
2. Vasil'eva O.F. Lekcii po metodike prepodavaniya RKI [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.mng.rs.gov.ru/node/733> (data obrashcheniya: 15.11.2020).
3. Kitajgorodskaya G.A. Metodika intensivnogo obucheniya inostrannym yazykam. – М.: Vyssh. shk., 1982. – 141 s.
4. Kondrashova O.A. Osobennosti raboty s tekstom po special'nosti na zanyatiyah po RKI na prodvnutom etape // Aktual'nye zadachi pedagogiki: materialy VIII Mezhdunar. nauch. konf. (g. Moskva, noyabr' 2017 g.) [Elektronnyj resurs]. – М.: Buki-Vedi, 2017. – S. 147–150. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/272/13113/> (data obrashcheniya: 12.01.2021).
5. Mitrofanova O.D., Kostomarov V.G. [i dr.] Metodika prepodavaniya russkogo yazyka kak inostrannogo. – М.: Russkij yazyk, 1990. – 272 s.
6. Skuridina S.A. Igra kak sredstvo optimizacii obucheniya inostrancev russkomu yazyku (iz opyta raboty) // Internacionalizaciya sovremennogo rossijskogo obrazovaniya: mat-ly VI Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. – Voronezh, 2015. – S. 40–47.
7. Skuridina S.A. Teatral'naya studiya kak sredstvo aktualizacii kommunikativnoj deyatel'nosti inostrannyh studentov (proekt sozdaniya) // Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. – 2015. – № 2 (16). – S. 45–49.
8. Sokol M.A., Pahomova N.E. Slovo i tekst: chitaem teksty po special'nosti na urokah RKI // Vestnik NGTU im. R.E. Alekseeva. Seriya «Upravlenie v social'nyh sistemah. Kommunikativnye tekhnologii». – 2015. – № 4. – S. 58–62.
9. Trushina E.A. Rabota s tekstami po special'nosti na zanyatiyah po russkomu yazyku kak inostrannomu v voennom vuze // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 1. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29508> (data obrashcheniya: 12.01.2021).
10. Uspenskij M.B. Kurs sovremennogo russkogo yazyka v pedagogicheskom vuze: ucheb. posobie. – М.: izd-vo Moskovskogo psihologo-social'nogo instituta; – Voronezh: izd-vo NPO «MODEK», 2004. – 192 s.

11. *Chernyshenko O.V.* Igrovye tekhnologii kak lingvodidakticheskoe sredstvo pri obuchenii RKI // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. – 2016. – № 6. – S. 136–140.
12. *Shchukin A.N.* Metodika prepodavaniya russkogo yazyka kak inostrannogo: ucheb. posobie dlya vuzov. – M.: Vysshaya shkola, 2003. – 334 s.
13. *Llorens A., Berbegal-Mirabent J. & Llinàs-Audet X.* Aligning professional skills and active learning methods: an application for information and communications technology engineering // European Journal of Engineering Education. – 2004. – Vol. 42. – Iss. 4. – P. 382–395.

УДК 159.923.2

ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ И САМООТНОШЕНИЯ У СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ

Дмитриева Марина Александровна,

*канд. психол. наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных
и естественно-научных дисциплин,*

e-mail: mdmitrieva@miemp.ru,

Московский университет имени С.Ю. Витте, филиал в г. Ростове-на-Дону,

Крищенко Елена Павловна,

канд. психол. наук, доцент, доцент кафедры психологии образования,

e-mail: epkrishenko@sfnedu.ru,

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону,

Павлова Татьяна Васильевна,

*канд. психол. наук, доцент кафедры психологии образования
и организационной психологии,*

e-mail: zabrodinka@bk.ru,

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

В статье проанализировано понятие жизнестойкости как интегративной характеристики личности, которая несет ответственность за успех в преодолении жизненных трудностей. Приведены результаты исследования особенностей жизнестойкости студентов-психологов, согласно которым у студентов преобладает средний уровень жизнестойкости по диагностическим шкалам методики С. Мадди: «вовлеченность», «контроль» и «принятия риска». Эмпирически доказана статистическая взаимосвязь вышеуказанных показателей жизнестойкости со шкалами методики, используемыми для диагностики самооотношения субъекта: цель и процесс жизни, результативность жизни, внутренний и внешний локус контроля (шкалы СЖО, Д.А. Леонтьев), открытость, самоуверенность, саморужководство, самооотношение, самоценность, самопринятие, внутренняя конфликтность и самообвинение (шкалы МИС, С.Р. Пантिलеев), моральная нормативность, нервно-психическая устойчивость и коммуникативные особенности (шкалы МЛО-АМ, А.Г. Маклаков, С.В. Чермянин). На основе анализа эмпирических взаимосвязей между жизнестойкостью и переменными диагностики самооотношения субъекта сформулировано заключение, что показатели жизнестойкости имеют значимую связь как с управляемостью собственной жизнью, так и личностными характеристиками респондентов.

Ключевые слова: личность, субъект, субъектность, жизнестойкость, вовлеченность, контроль, принятие риска, самооотношение, смысложизненные ориентации, личностный потенциал

PECULIARITIES OF VIABILITY AND SELF-ATTITUDE OF PSYCHOLOGIST STUDENTS

Dmitrieva M.A.,

*candidate of psychological sciences, Associate Professor,
head of the department of humanities*

and natural sciences,

e-mail: mdmitrieva@miemp.ru,

Moscow Witte University, a branch in the city of Rostov-on-Don,

Krishchenko E.P.,

*candidate of psychological sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the department of educational psychology,*

e-mail: epkrishenko@sfnedu.ru,

Southern Federal University, Rostov-on-Don,

Pavlova T.V.,

candidate of psychological sciences, Associate Professor of the department of educational psychology and organizational psychology,

e-mail: zabrodinka@bk.ru,

Don State Technical University, Rostov-on-Don

The article analyzes the concept of resilience as an integrative characteristic of a person who is responsible for success in overcoming life's difficulties. The results of a study of the characteristics of the resilience of psychology students are presented, according to which the average level of resilience prevails among students according to the diagnostic scales of the S Maddy method: "involvement", "control" and "risk taking". Empirically proved the statistical relationship of the above indicators of vitality with the scales of the technique used to diagnose the self-attitude of the subject: the purpose and process of life, life, the effectiveness of life, internal and external loci of control (scales of LSS, D.A. Leontiev), openness, self-confidence, self-leadership, self-attitude, self-worth, self-acceptance, internal conflict and self-accusation (MIS scales, S.R. Pantileev), moral normativity, neuropsychic stability and communicative features (MLO-AM scales, A.G. Maklakov, S.V. Chermyanin). Based on the analysis of empirical relationships between the indicators of resilience and self diagnostic variables subject is shown that the indicators of resilience have a meaningful connection with handling their own lives and personal characteristics of the respondents.

Keywords: personality, subject, subjectivity, resilience, involvement, control, risk taking, self-attitude, life-meaning orientations, personal potential

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-33-39

Введение

Наличие такого личностного качества как жизнестойкость важно для студентов многих направлений подготовки, но для психологов, на наш взгляд, оно принимает особую актуальность. Психолог, работая с клиентом, должен обладать определенным личностным ресурсом, основу которого и составляет жизнестойкость личности.

Анализ экспериментальных исследований, посвященных изучению жизнестойкости, показывает, что большая часть работ носит односторонний характер, так как в них основное внимание уделяется изучению жизнестойкости как общей меры психического здоровья человека.

Теоретические проблемы жизнестойкости в последнее время активно исследуются как зарубежными (С. Кобейса, С. Мадди, С. Ках, Д. Кутель), так и отечественными психологами и социологами (Д.А. Леонтьев, Л.А. Александрова, Д.М. Сотниченко, А.И. Лактионова и др.). Для данной работы особый интерес представляют работы, посвященные возрастному (Л.Б. Кузнецова, В.Р. Петросянц, Е.А. Байер и др.) и профессиональному (Т.В. Володина, М.Е. Зеленова, В.В. Барабанова, Р.И. Стецишин, М.В. Логинова, Н.А. Миллер, Д.В. Карась, С.А. Богомаз, О.В. Каракулова, О.А. Чаусова, Е.А. Горская) аспектам изучения жизнестойкости.

Вопросы, которые касаются жизнестойкости личности, имеют практическое значение. Это связано с тем, что жизнестойкость оберегает личность от личностных расстройств и дезадаптации, способствует внутреннему балансу, высокой работоспособности и гармоничному психическому здоровью [8].

Д.А. Леонтьев рассматривает феномен жизнестойкости в контексте личностного потенциала и определяет его, как интегративную характеристику личности, которая несет ответственность за успех в преодолении жизненных трудностей [3].

Стакина Ю.М., Шангина О.В. в своих исследованиях по определению жизнестойкости у мужчин и женщин, определили, что сформированная позиция жизнестойкости не имеет различия по половой принадлежности, но подчеркнула, что готовность к активной борьбе в трудных жизненных ситуациях у мужчин гораздо выше по сравнению с женщинами [7].

Н.В. Закерничная, рассматривая теоретические аспекты исследования жизнестойкости в научных работах отечественных и зарубежных исследователей, указывала, что главным во всех исследованиях жизнестойкости является максимальное использование человеком своих психологи-

ческих возможностей в разных жизненных ситуациях. Различные факторы, которые сопровождают человека на протяжении всей его жизни: индивидуальные, влияния внешней среды, и другие, способствуют или становятся барьером в развитии жизнестойкости как интегрального свойства личности [2].

Е.И. Рассказова указывает, что жизнестойкость можно рассматривать как личностный ресурс, лежащий в основе мотивационной сферы субъекта. М.А. Одинцова рассматривала жизнестойкость, как определенное личностное качество, которое способствует, согласно ее теории, посредством жизнестойкости субъект преодолевает жизненные трудности посредством трансформации их в определенные возможности. По ее мнению данная система способна снизить риск, способствующий ухудшить здоровье в связи с образованным стрессом. Существует два способа:

1. Снижение напряжения, которое уже имеется из-за образовавшегося стресса.

2. Противодействие разрушительным изменениям путем преобразования их для снижения стрессогенности [6].

Е.Н. Митрофанова определяет жизнестойкость, как способность управлять процессами собственной жизни в контексте увлеченности событиями и верой в свои силы. Компонентами жизнестойкости, согласно ее теории, являются когнитивный, аффективный и регулятивный [5].

Психологическая устойчивость личности является сложным и емким качеством. В нем объединен целый комплекс способностей, широкий круг разноуровневых явлений. Бытие личности разнопланово, что находит отражение в разных аспектах ее психологической устойчивости.

Жизнестойкость человека понимается как способность стрессогенных обстоятельств, тревоги и жизненного опыта, выбора будущего и обретения смысла. Сюзен Кобейса (Suzanne C. Kobasa) является первым исследователем, которая указывала на жизнестойкость личности как одного из важных факторов сопротивления трудностям. Сальваторе Мадди (Salvatore Maddi) рассматривал феномен жизнестойкости с точки зрения целостного подхода к личности.

Наиболее точно, по мнению Д.А. Леонтьева, концепция жизнестойкости была описана С. Мадди. Жизнестойкость – это система убеждений человека о себе, о мире и его отношениях с ним, которая состоит из 3 компонентов (вовлеченность, контроль, принятие риска) и способствует оценке событий как менее травмирующих и успешных в преодолении стресса. В своих исследованиях С. Мадди описывает пять основных механизмов, благодаря которым проявляется буферное влияние жизнестойкости на развитие заболеваний:

- оценка жизненных изменений как менее стрессовых;
- создание мотивации к трансформационному совладанию;
- усиление иммунной реакции;
- усиление ответственности по отношению к практикам здоровья;
- поиск активной социальной поддержки, способствующей трансформационному совладанию [4].

Также С. Мадди выделяет структуру жизнестойкости:

- вовлеченность: убежденность в том, что вовлеченность дает шанс найти что-то интересное для личности;

- контроль: убежденность в том, что с помощью борьбы можно повлиять на результат, даже если нет гарантии в успехе;

- принятие риска: убежденность в том, что все, что не случается, способствует развитию за счет знаний из имеющегося опыта и последующее их использование. Все компоненты жизнестойкости, по мнению автора, развиваются в детстве и в подростковый период [4].

Развитие такого качества как жизнестойкость является одной из важных задач в плане личностного и профессионального развития будущего психолога. Жизнестойкость – это всегда выбор поведенческой стратегии в проблемной ситуации. Именно эта способность будет востребована в дальнейшем профессиональном становлении будущего психолога. Уровень жизнестойкости будущего специалиста помогающей профессии может выступать своеобразным диагностическим инструментарием дальнейшей его профессиональной пригодности и эффективности, т.к. данный род деятельности требует от человека гибкости, отношения к негативным событиям как опыту, актуализации поискового поведения, заинтересованного участия в решении ситуаций повышенной сложности [1].

Методика

Взяв за основу теоретические представления С. Мадди о жизнестойкости личности, нами было проведено эмпирическое исследование особенностей жизнестойкости и взаимосвязи жизнестойкости эмпирическими показателями самоотношения студентов-психологов первого курса с помощью следующих методик: методика исследования самоотношения (МИС) С.Р. Пантिलеева, тест «Смысло-жизненные ориентации» (методика СЖО) Д.А. Леонтьева, методика «Многоуровневый личностный опросник «Адаптивность» (МЛЮ- АМ) А.Г. Маклакова и С.В. Чермянина.

Эмпирическую выборку составили студенты 2 курса психолого-педагогического направления Южного федерального университета в количестве 74 человек.

Результаты

Как показано на рисунке 1, по всем критериям жизнестойкости, выделенным С. Мадди, студенты находятся в зоне средних значений.

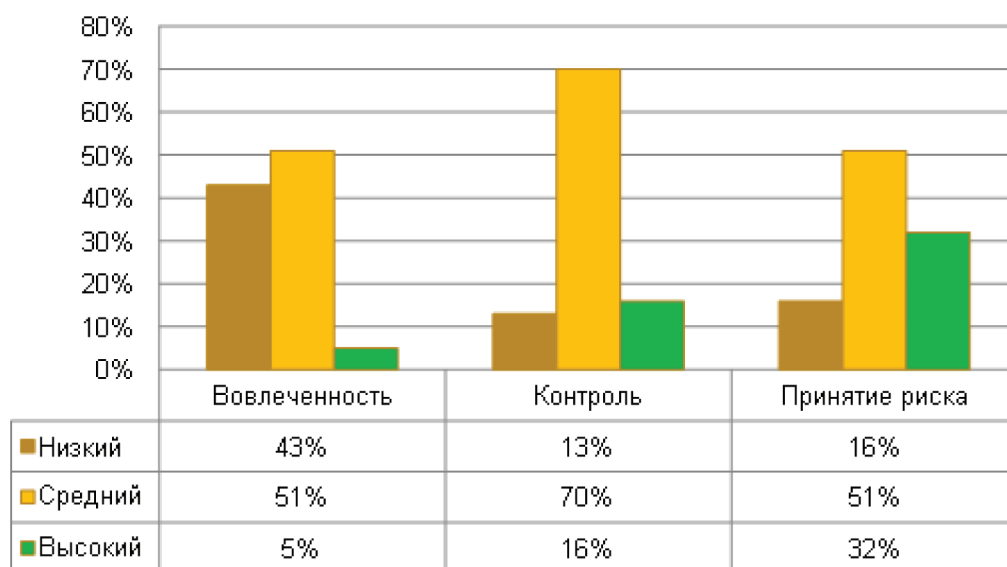


Рисунок 1 – Количественное распределение респондентов по уровню жизнестойкости

Исходя из данных показателей были определены результаты жизнестойкости студентов психолого-педагогического направления.

Низкий *уровень вовлеченности* показал, что 43 % учащихся ощущают себя отвергнутыми и не получают удовольствие от деятельности, высокие показатели получили 5 %, в поиске интереса для себя 51 %.

Уровень контроля определяет борьбу, которая по убеждению влияет на результат происходящего, даже без гарантированного успеха 52 %. Повышенный уровень контроля показывает, что 16 % учащихся ощущают, что сами выбирают деятельность и путь в жизни. Низкие показатели уровня контроля имеют 10 %, у них развито чувство беспомощности.

Уровнем *принятия риска* обозначена убежденность в том, что любое происходящее событие влияет на развитие за счет получаемого положительного или отрицательного опыта.

Общие показатели жизнестойкости на рисунке 2 указывают на то, что 54 % респондентов имеют средний уровень жизнестойкости, что указывает на стабильность убеждений о себе и мире в целом. Низкий уровень жизнестойкости выражен у 27 % студентов и 19 % респондентов имеют высокий уровень жизнестойкости.

Для выявления взаимосвязи эмпирических показателей жизнестойкости личности и особенностей отношения к себе (методика исследования самоотношения личности (С.Р. Пантилеев), «СЖО»

(Д.А. Леонтьев), методика исследования адаптивных возможностей индивида (А.Г. Маклаков и С.В. Чермянин)) был проведен корреляционный анализ Спирмена.

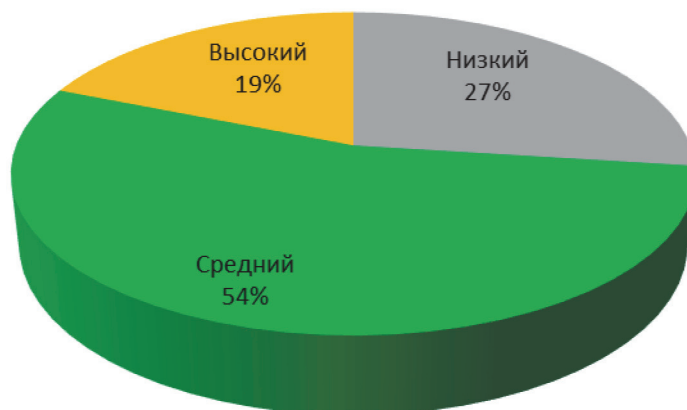


Рисунок 2 – Количественное распределение респондентов по уровню жизнестойкости

Положительные связи были выявлены между вовлеченностью и переменными «Цели в жизни» ($r=0,284$ при $p<0,05$), «Процесс жизни» ($r=0,326$ при $p<0,01$), «Результативность» ($r=0,269$ при $p<0,05$), «Локус контроля Я» ($r=0,402$ при $p<0,01$), «Закрытость/открытость» ($r=0,394$ при $p<0,01$), «Отраженное самоотношение» ($r=0,791$ при $p<0,01$), «Самоценность» ($r=0,37$ при $p<0,01$), «Моральная нормативность» ($r=0,39$ при $p<0,01$), «Нервно-психическая устойчивость» ($r=0,565$ при $p<0,01$), «Коммуникативные особенности» ($r=0,555$ при $p<0,01$). Отрицательные взаимосвязи были выявлены между вовлеченностью и «Внутренней конфликтностью» ($r=-0,284$ при $p<0,05$), «Самообвинением» ($r=-0,35$ при $p<0,01$).

Рассматривая вовлеченность как «убежденность в том, что вовлеченность в происходящее дает максимальный шанс найти нечто стоящее и интересное для личности» (С. Мадди), на основании вышеизложенных интеркорреляционных связей можно заключить, что студенты с развитым компонентом вовлеченности четко определяют для себя жизненную перспективу (на что указывают эмпирические связи с показателями локуса контроля), имеют относительно устойчивое представление о себе (на что указывают связи с МИС), следовательно, данная группа респондентов имеет устойчивое представление о себе и перспективе собственной жизни.

Положительные связи были выявлены между контролем и переменными «Цели в жизни» ($r=0,456$ при $p<0,01$), «Процесс жизни» ($r=0,418$ при $p<0,01$), «Результативность» ($r=0,401$ при $p<0,01$), «Локус контроля Я» ($r=0,534$ при $p<0,01$), «Локус контроля жизнь» ($r=0,402$ при $p<0,01$), «Закрытость/открытость» ($r=0,439$ при $p<0,01$), «Отраженное самоотношение» ($r=0,75$ при $p<0,01$), «Самоценность» ($r=0,477$ при $p<0,01$), «Самопринятие» ($r=0,291$ при $p<0,05$), «Моральная нормативность» ($r=0,36$ при $p<0,01$), «Нервно-психическая устойчивость» ($r=0,505$ при $p<0,01$), «Коммуникативные особенности» ($r=0,529$ при $p<0,01$).

Полученные эмпирические взаимосвязи указывают на то, что контроль также рассматривается студентами как средство и способ управления и создания перспективы собственной жизни (о чем свидетельствуют взаимосвязи с эмпирическим показателем локуса контроля), как средство, позволяющее влиять на процесс и результат деятельности и межличностных отношений (взаимосвязь с эмпирическими показателями МИС).

Отрицательные взаимосвязи были выявлены между контролем и «Внутренней конфликтностью» ($r=-0,389$ при $p<0,01$), «Самообвинением» ($r=-0,407$ при $p<0,01$). Данные взаимосвязи, на наш взгляд, являются очевидными: чем более выражены внутренняя конфликтность и самообвинения субъекта, тем сложнее ему доверять и опираться на себя, контролируя события собственной жизни.

Положительные связи были выявлены между принятием риска и переменными «Цели в жизни» ($r=0,27$ при $p<0,05$), «Результативность» ($r=0,354$ при $p<0,01$), «Локус контроля Я» ($r=0,346$ при $p<0,01$),

«Локус контроля жизнь» ($r=0,272$ при $p<0,05$), «Отраженное самоотношение» ($r=0,566$ при $p<0,01$), «Самоценность» ($r=0,386$ при $p<0,01$), «Моральная нормативность» ($r=0,24$ при $p<0,05$), «Нервно-психическая устойчивость» ($r=0,398$ при $p<0,01$), «Коммуникативные особенности» ($r=0,397$ при $p<0,01$). Отрицательные взаимосвязи были выявлены между принятием риска и «Внутренней конфликтностью» ($r=-0,279$ при $p<0,05$), «Самообвинением» ($r=-0,317$ при $p<0,01$).

Полученные интеркорреляционные связи дают нам основание полагать, что респонденты с высоким уровнем принятия риска, рассматривают его как опыт, способствующий их развитию (независимо от положительности/отрицательности). Они готовы действовать, несмотря на неочевидность достигнутого результата, на свой страх и риск. На наш взгляд, в основе такого поведения лежит осознание перспективы собственной жизни и опора на собственные ресурсы, что и подтверждено статистическим анализом.

Положительные связи были выявлены между жизнестойкостью и переменными «Цели в жизни» ($r=0,393$ при $p<0,01$), «Процесс жизни» ($r=0,433$ при $p<0,01$), «Результативность» ($r=0,388$ при $p<0,01$), «Локус контроля Я» ($r=0,552$ при $p<0,01$), «Локус контроля жизнь» ($r=0,305$ при $p<0,05$), «Закрытость/открытость» ($r=0,38$ при $p<0,01$), «Самоуверенность» ($r=0,256$ при $p<0,05$), «Саморуководство» ($r=0,33$ при $p<0,01$), «Отраженное самоотношение» ($r=0,954$ при $p<0,01$), «Самоценность» ($r=0,508$ при $p<0,01$), «Самопринятие» ($r=0,417$ при $p<0,01$), «Моральная нормативность» ($r=0,454$ при $p<0,01$), «Нервно-психическая устойчивость» ($r=0,661$ при $p<0,01$), «Коммуникативные особенности» ($r=0,612$ при $p<0,01$). Отрицательные взаимосвязи были выявлены между жизнестойкостью и «Внутренней конфликтностью» ($r=-0,249$ при $p<0,05$), «Самообвинением» ($r=-0,259$ при $p<0,05$). Данные эмпирические взаимосвязи позволяют констатировать, что эмпирические показатели жизнестойкости имеют значимую связь как с управляемостью собственной жизнью, так и личностными характеристиками респондентов. И в возрасте ранней юности жизнестойкость уже можно рассматривать как сформировавшееся качество личности.

В результате проведенного эмпирического исследования было выявлено:

1. Преобладание среднего уровня жизнестойкости у студентов по критериям: «вовлеченность», «контроль» и «принятие риска».

2. Эмпирически доказано, что чем выше уровень жизнестойкости субъекта, тем выше показатели, определяющие самоотношение: цель и процесс жизни, результативность жизни, внутренний и внешний локус контроля (шкалы СЖО, Д.А. Леонтьев), открытость, самоуверенность, саморуководство, самоотношение, самоценность, самопринятие (шкалы МИС, С.Р. Пантеев), моральная нормативность, нервно-психическая устойчивость и коммуникативные особенности (шкалы МЛО-АМ, А.Г. Маклаков, С.В. Чермянин), и тем ниже показатели конфликтности и самообвинения (шкалы МИС, С.Р. Пантеев).

Заключение

Жизнестойкость является внутриличностным адаптационным ресурсом субъекта, благодаря которому процессы мобилизации при определенных жизненных обстоятельствах идут более оперативно. Личность быстрее «вызревает» на предмет переосмысления ситуации, на поиск новых способов преодоления возникших трудностей, и, возможно, дальнейшим переосмыслением ранее намеченных целей.

Старшекласснику, выбирающему профессию психолога, важно осознавать, что на его личностное развитие и процесс дальнейшей профессионализации оказывает влияние такой феномен, как жизнестойкость. Так наличие важнейшего показателя жизнестойкости субъекта, каким является показатель принятия риска, характеризует будущего специалиста, как открытого новому опыту, готового раскрывать свой потенциал, способного воспринимать свои ошибки как устранимые, как неотъемлемую часть профессионального становления. Формирование необходимого уровня жизнестойкости у студентов-психологов в процессе их обучения также является хорошим залогом для избежания в дальнейшем профессионального выгорания.

Список литературы

1. Домрачева С.А., Егوشيная Е.Д. Социально-психологические аспекты развития студенческой группы // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия: Образовательные ресурсы

- и технологии [Электронный ресурс]. – 2020. – № 2 (31). – URL: https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/pp/pp_2020_2_31_23_28.pdf (дата обращения: 29.01.2021).
2. *Закерничная Н.В.* Теоретическое осмысление понятия жизнестойкости в отечественных и зарубежных исследованиях // Ученые записки ЗабГПУ. Серия «Педагогические науки». – 2016. – № 5. – С. 61–66.
 3. *Леонтьев, Д.А.* Жизнестойкость и ее диагностика / Д.А. Леонтьев, Е.И. Рассказова. – М.: Смысл, 2016. – 162 с.
 4. *Мадди С.* Теории личности: сравнительный анализ. – СПб.: Речь, 2002. – 538 с.
 5. *Митрофанова Е.Н.* Качественная сторона активности студентов с высоким и низким уровнем жизнестойкости // Вестник Прикамского социального института [Электронный ресурс]. – 2015. – № 3 (71). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvennaya-storona-aktivnosti-studentov-s-vysokim-i-nizkim-urovнем-zhiznestoykosti> (дата обращения: 29.01.2021).
 6. *Одинцова М.А.* Психология жизнестойкости: учебное пособие. – М.: Флинта, 2015. – 296 с.
 7. *Стакина Ю.М., Шангина О.В.* Сравнительный анализ психологического конструкта “жизнестойкость” у студентов православного и светских вузов // Вестник Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 4: Педагогика. Психология. – 2011. – С. 114–127.
 8. *Фоминова А.Ф.* Жизнестойкость личности. – М.: Прометей, 2012. – 235 с.

References

1. *Domracheva S.A., Egoshina E.D.* Socio-psychological aspects of student group development // Bulletin of the Witte Moscow University. Series: Educational resources and technologies [Electronic resource]. – 2020. – No. 2 (31). – URL: https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/pp/pp_2020_2_31_23_28.pdf (data obrashcheniya: 29.01.2021).
2. *Zakernichnaya N.V.* Theoretical understanding of the concept of vitality in domestic and foreign studies // Scientific notes of ZabGPU. Series “Pedagogical Sciences”. – 2016. – No. 5. – S. 61–66.
3. *Leontiev, D.A.* Viability and its diagnostics / D.A. Leontiev, E.I. Rasskazova. – M.: Smysl, 2016. – 162 p.
4. *Maddy S.* Theories of personality: a comparative analysis. – SPb.: Rech, 2002. – 538 p.
5. *Mitrofanova E.N.* The qualitative aspect of the activity of students with a high and low level of vitality // Bulletin of the Prikamsky social institute [Electronic resource]. – 2015. – No. 3 (71). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvennaya-storona-aktivnosti-studentov-s-vysokim-i-nizkim-urovнем-zhiznestoykosti>. (data obrashcheniya: 29.01.2021).
6. *Odintsova M.A.* Psychology of resilience: textbook. – M.: Flinta, 2015. – 296 p.
7. *Stakina Yu.M., Shangina O.V.* Comparative analysis of the psychological construct “resilience” among students of Orthodox and secular universities // Bulletin of the Orthodox St. Tikhon University of Humanities. Series 4: Pedagogy. Psychology. – 2011. – S. 114–127.
8. *Fominova A.F.* Resilience of personality. – M.: Prometheus, 2012. – 235 p.

УДК 372.881.161.1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАУЗАТИВНЫХ ГЛАГОЛОВ ГРУППЫ СОВЕТА В НАУЧНОМ ТЕКСТЕ (НА ПРИМЕРЕ СТАТЕЙ ПО МЕТОДИКЕ)

Епанешникова Ирина Алексеевна,
преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин,
e-mail: ia.epaneshnikova@gmail.com,
Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Москва

Статья посвящена анализу функционирования каузативных глаголов группы совета в научной речи на основе материала методических статей журнала «Мир русского слова» за 2015–2018 гг. Каузативные глаголы в русском языке, как и семантическая категория каузативности, в отечественной лингвистической литературе изучались с 1980-х гг., в том числе и на уровне кандидатских диссертаций, однако каузативные глаголы в научном тексте до сих пор не были предметом исследования. Так, актуальность исследования каузативных глаголов в научном тексте обусловлена потребностью их системного представления и выявления их функций в языке науки. Целью данной работы является изучение системных связей и функций каузативных глаголов в научном тексте. Из 60 методических статей методом сплошной выборки были выделены 216 употреблений каузативных глаголов (всего 67 глаголов). Глаголы группы совета описаны и прокомментированы. Сделан вывод о том, что каузативные глаголы используются во всех частях методических статей: введении, основной и заключении. Наиболее частотное употребление глаголов в основной части при представлении проведенного исследования. В ходе работы были использованы такие методы как аналитический, сплошной выборки, систематизации данных, статистический, функционального анализа языка научных статей.

Ключевые слова: каузативность, каузативный глагол, научный текст, функциональный анализ языка научных статей

FUNCTIONAL ANALYSIS OF CAUSATIVE VERBS OF THE RECOMMENDATION GROUP IN SCIENTIFIC TEXT (ON THE EXAMPLE OF THE METHODOLOGICAL ARTICLES)

Epaneshnikova I.A.,
teacher of the department of social and humanitarian disciplines,
e-mail: ia.epaneshnikova@gmail.com,
Moscow Witte University, Moscow

The paper is devoted to the analysis of the functioning of the causative verbs of the recommendation group in scientific speech based on the material of methodological articles of the journal “World of the Russian word” for 2015–2018. Causative verbs in the Russian language, as well as the semantic category of causativity, have been studied in the Russian linguistic literature since the 1980s, including at the level of candidate dissertations, but causative verbs in the scientific text have not yet been the subject of research. Thus, the relevance of studying causative verbs in a scientific text is due to the need for their systematic representation and identification of their functions in the language of science. The aim of this work is to study the system relations and functions of causative verbs in a scientific text. Out of 60 methodological articles, 216 uses of causative verbs (a total of 67 verbs) were identified by a continuous sampling method. The verbs of the Council group are described and commented on. It is concluded that causative verbs are used in all parts of methodological articles: introduction, main and conclusion. The most frequent use of verbs in the main part of the presentation of the study. In the course of the work, such methods as analytical, continuous sampling, data systematization, statistical, and functional analysis of the language of scientific articles were used.

Keywords: causativity, causative verb, scientific text, functional analysis of the language of scientific articles

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-40-44

В настоящее время каузативность является одной из самых актуальных тем в лингвистике. Она относится к универсальным понятийным категориям и находит отражение в различных языках [1; 4; 6; 8]. Понятие каузативности связывается с выражением причинно-следственных отношений в языке, когда одно действие становится причиной возникновения другого действия или состояния.

В фокусе нашего внимания находятся глаголы русского языка, которые выступают в роли полнозначных, частично и неполнозначных каузативов, выражающих «канонические» каузативные отношения, а именно – «побуждение лица к действию или изменению состояния». В основе выделения класса каузативных глаголов лежит признак субъектно-объектных отношений и характер взаимодействия субъекта и объекта [2; 7]. В обобщенном виде значение каузативов состоит в актуализации видоизменения способа бытия объекта.

Релевантным признаком в процессе выделения каузативных глаголов является элемент значения «каузировать» [3; 5]. Семантика каузативности заключается в побуждении к изменению действия, качества, состояния.

Исследование базировалось на анализе 60 методических статей 16 выпусков научно-методического журнала «Мир русского слова» за 2015–2018 гг. Статьи были посвящены обширному кругу вопросов методики преподавания русского языка. Так, было выявлено 216 примеров употребления каузативных глаголов в научной речи. Основываясь на семантический критерий, они были разделены на несколько групп: глаголы побуждения (поощрения), совета, доказательства, приказа (требования), принуждения, предостережения. В данной статье мы подробно остановимся на глаголах группы совета.

Актуальность изучения каузативов подтверждается частотностью употребления их в статьях, так в рассмотренных нами выпусках журнала были выявлены 67 каузативных глагола. Здесь следует заметить, что научная речь пестрит номинативными частями речи, а глаголы употребляются намного реже.

По результатам проведенного исследования, группу глаголов совета представляют 11 каузативных глаголов: *рекомендовать, следовать, указывать, воспитать, развить, научить, помочь, предложить, дать, поддержать, создать*. Отличительной особенностью группы является мягкое значение совета или рекомендации как поступить. Рассмотрим подробнее глаголы, входящие в эту группу.

Рекомендовать – частично-каузативный глагол, который в данном контексте принимает значение совета, рекомендации. Глагол требует после себя употребления существительного в Винительном падеже (далее В.п.), например, (1) *рекомендовать задания*. А также употребляется в глагольной конструкции с инфинитивом, например, (2) *рекомендовать изучать*. В методических статьях встречается в заключительной части.

(1) *Мы рекомендуем некоторые аудитивные задания, специально ориентированные на задачу обучения восприятию и порождению устной речи в области языка специальности.* (Мир русского слова (далее МРС) 2018 г., 4 выпуск, стр. 108)

(2) *Она рекомендовала любую грамматическую форму изучать в контексте предложения, [...].* (МРС 2016 г., 1 выпуск, стр. 96)

Следовать – частично-каузативный глагол, принимает значение следствия чего-либо. В научном тексте употребляется в глагольной конструкции с инфинитивом, например, (1) *следовать исходить*, (2) *следовать тренировать*. Из проанализированных примеров, видно, что глагол встречается в части заключения.

(1) *На наш взгляд, при разработке модели интерактивного обучения иностранному языку следует исходить из понятий, предложенных американским философом, социологом и психологом Дж. Г. Мидом, [...].* (МРС 2018 г., 1 выпуск, стр. 95)

(2) *Поэтому следует тренировать стратегию идентификации отглагольных существительных, несущих информацию о действии аналогично с глаголами, причастиями и деепричастиями, отличая их от последних.* (МРС 2017 г., 2 выпуск, стр. 69)

Указывать – частично-каузативный глагол, который употребляется в значении привлечения чьего-то внимания, отмечая что-либо. Необходимо сказать, что глагол редко встречается в статьях научного стиля речи. Заметить его можно в основной части работ, где описывается проведенное исследование.

Отметим и то, как строится предложение с рассматриваемым каузативом. В (1) примере мы видим прямой порядок слов, а во (2) обратный. На эту особенность употребления также следует обращать внимание во время обучения каузативным глаголом.

(1) Они также **указывают** на необходимость изменения методов преподавания путем введения творческого компонента в учебный процесс. (МРС 2015 г., 1 выпуск, стр. 89)

(2) На важность развития фонематического слуха (умения различать звуки речи и идентифицировать их с соответствующими фонемами) особо **указывают** методисты [...]. (МРС 2015 г., 4 выпуск, стр. 102)

Воспитать – частично-каузативный глагол, который принимает значение: «привить какие-либо чувства». Данный каузатив не характерен для научных статей, но всё равно редко встречается поэтому на него следует также обратить внимание.

За счёт употребления с кратким прилагательным «должен» глагол обретает дополнительную каузативную характеристику. В научном тексте употребляется в сочетании с существительным в В.п., например, (1) воспитать личность. Встретить глагол можно в основной части методических статей.

(1) Учебный материал (тексты, материал упражнений) должен так или иначе **воспитывать** поликультурную языковую личность. (МРС 2016 г., 2 выпуск, стр. 106)

Развить – частично-каузативный глагол, обозначающий постепенное совершенствование чего-либо. Не частотный глагол, однако употребляется в научных статьях только в каузативном значении. Требуется после себя наличия существительного в В.п., например, (1) развить навыки, (2) развить запас. Оба приведенных примера взяты из основной части текста.

(1) На данном этапе преподаватель может **развивать** у учащихся навыки пересказа с использованием коннекторов и модализаторов, опираясь на обычную схему пересказа текста. (МРС 2017 г., 3 выпуск, стр. 109)

(2) Хорошо **развивает** синтаксический запас иностранного учащегося работа, связанная с синонимическими преобразованиями предложений, или с перефразированием. (МРС 2016 г., 3 выпуск, стр. 100)

Научить – полнозначный каузативный глагол, который в научной речи принимает значение совета, передачи знаний кому-либо. В (1) предложении глагол становится возвратным и, как и во (2) примере безличным. Используется данный каузатив в глагольном сочетании с инфинитивом, например, (1) научиться слушать, (2) научить тренировать.

В методических статьях каузатив можно обнаружить в основной части (1) и заключительной (2).

(1) Чтобы **научиться** слушать естественную иноязычную речь, надо очень много слушать. (МРС 2015 г., 4 выпуск, стр. 104)

(2) Поэтому важно **научить** иностранцев тренировать стратегии нахождения обеих составных частей предиката в безличном предложении. (МРС 2017 г., 2 выпуск, стр. 71)

Помочь – полнозначный каузативный глагол, который принимает одно из своих значений «оказать какую-либо помощь». Так, обязательно отметим использование каузатива в сочетании с инфинитивом, например, (1) помогать создавать, (2) помогать порождать. В научном тексте статей, глагол употребляется в основной части при описании проводимого исследования.

(1) Учебные стратегии **помогают** создавать для новой информации такой контекст, [...]. (МРС 2017 г., 2 выпуск, стр. 100)

(2) [...] они **помогают** говорящему порождать и структурировать дискурс, выражают его отношение к самому процессу речепорождения, а также позволяют так или иначе оценить его результат. (МРС 2018 г., 3 выпуск, стр. 94)

Предложить – полнозначный каузативный глагол, обозначающий просьбу сделать что-либо предметом рассмотрения. В статьях употребляется в основной части в описании исследования. Используется как с существительными в В.п., например, (1) предлагать варианты, а также с инфинитивом, например, (2) предлагать расширять.

(1) Навигация курса **предлагает** пользователям различные варианты доступа к урокам: через карту курса с указанием возраста и уровня владения русским языком потенциального читателя, [...]. (МРС 2018 г., 1 выпуск, стр. 87)

(2) [...] авторы программы выделяют на изучение этой темы 2 часа и **предлагают** расширять представления учащихся о лирических и исторических народных песнях, частушках и народных преданиях. (МРС 2018 г., 1 выпуск, стр. 101)

Дать – частично-каузативный глагол, в научной речи принимает значение предоставления чего-либо. Наиболее характерное для методических статей словосочетание «дать возможность» используется в основной части. Более того, глагол употребляется с существительными в В.п., например, (2) дать основу. Встречается и в заключении, обобщая проведенное исследование.

(1) *Специфика открытого образования **дает возможность** индивидуальной траектории самообразования [...].* (МРС 2018 г., 2 выпуск, стр. 83)

(2) *Описанный подход **дает основу** для анализа языковых структур, характеризующихся переносным употреблением наклонения и времени глагола [...].* (МРС 2015 г., 2 выпуск, стр. 101)

Поддержать – частично-каузативный глагол, выступающий в значении сохранения в надлежащем состоянии. Отметим, что используемое краткое прилагательное «должен» усиливает каузативное значение глагола. Каузативный глагол употребляется очень редко в научных текстах, находя своё место в основной части статьи.

(1) *Преподаватель должен **поддерживать** стремление студентов к успеху, к победе, поощрять их целеустремлённость.* (МРС 2015 г., 1 выпуск, стр. 66)

Создать – полнозначный каузативный глагол, который употребляется в контексте в значении: «сделать возможным возникновение чего-либо». Один из частотных глаголов, используемых в научном тексте. Было выявлено, что глагол всегда требует после себя существительного в В.п., например: *платформы, условия, ощущения, атмосфера, фон, конструкцию, курс, контент, ресурсы, методика, продукты.*

Каузатив встречается как в введении для постановки проблемы (2), так и в основной части (2).

(1) *Извлечение ключевых глаголов текста **создаёт** условия обучения грамматике русского глагола, его временным и видовым формам, связанным с употреблением в функционально-смысловых типах речи.* (МРС 2018 г., 4 выпуск, стр. 105)

(2) *Можно говорить о нескольких особенностях русской устной речи, которые способны **создать** коммуникативные помехи в русско-нерусской коммуникации.* (МРС 2018 г., 3 выпуск, стр. 94)

Таким образом, в группу глаголов совета входят 4 полнозначных каузатива: *научить, помочь, предложить, создать*. Остальные глаголы являются частично-каузативными, то есть только некоторые из их значений будут каузативными. К таким глаголам относятся: *рекомендовать, следовать, указывать, воспитать, развить, дать, поддержать, создать*.

Более того, отметим тот факт, что только глагол *создать* употребляется в части введения. Остальные глаголы были обнаружены в основной части (*указывать, воспитать, развить, научить, помочь, предложить, поддержать, создать*) и заключении (*рекомендовать, следовать, научить, дать*).

Подводя итог, необходимо сказать, что результаты исследования могут быть использованы преподавателями русского языка для обучения иностранных студентов академическому письму. Овладение каузативными глаголами, характерными для статей не только по методике обучения русского языка, но и по другим научным дисциплинам, делает результаты исследования значимыми для обучения студентов всех специальностей.

Список литературы

1. Бондарко А.В. Принципы функциональной грамматики и вопросы аспектологии. – М.: Эдиториал УРСС, 2001.
2. Галнайтите Э.А. Типология каузативных глаголов как способ действия // Аспектуальность и средства её выражения. – Тарту, 1980. – С. 100–114.
3. Кильдибекова Т.А. Функционально-семантическая категория каузативности в русском языке // Исследования по семантике. Вып. 10. – Уфа, 1984. – С. 8–19.
4. Пауль Г. Принципы истории языка. – М., 1960; 2-е изд. – М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2014.
5. Савичуте Г.С. Предикаты цели и предикаты каузации // Известия АН СССР. Серия литературы и языка. – Т. 39. – № 6. – 1980. – С. 539–548.

6. Храковский В.С. Типы грамматических описаний и некоторые особенности функциональной грамматики // Проблемы функциональной грамматики. – М.: Наука, 1985.
7. Чернухина И.Я. Научный текст в процессе обучения иностранных учащихся // Обучение иностранных студентов русскому научному стилю: межвуз. сб. науч. тр. – Воронеж: изд. Воронеж. ун-та, 1987. – С. 17–26.
8. Hullen W. Verbs of Causativity in the English Interlanguage of German Learners // The Contrastive Grammar of English and German. Edited by Walter F.W. Johnes and Edwin A. Hopkins. Karona Publisher. Inc. 1982. Ann Arbor. – Michigan. – P. 170–177.

References

1. Bondarko A.V. Principles of functional grammar and questions of Aspectology. – М.: Editorial URSS, 2001.
2. Galnaitite E.A. Typology of causative verbs as a method of action // Aspectuality and means of its expression. – Tartu, 1980. – P. 100–114.
3. Kildibekova T.A. Functional-semantic category of causativity in the Russian language // Research on semantics. Issue 10. – Ufa, 1984. – P. 8–19.
4. Paul G. Principles of the history of language. – М., 1960; 2nd ed. – М.: Book house «Librocom» / URSS, 2014.
5. Savichute G.S. Predicates of purpose and predicates of causation // Izvestiya an SSSR. Series of literature and language. – Т. 39. – No. 6. – 1980. – P. 539–548.
6. Khrakovsky V.S. Types of grammatical descriptions and some features of functional grammar // Issues of functional grammar. – М.: Nauka, 1985.
7. Chernukhin I.Y. Scientific text in the process of teaching foreign students // Training foreign students Russian scientific style: mezhvuz. SB. nach. Tr. – Voronezh: Publishing house Voronezh. UN-TA, 1987. – P. 17–26.
8. Hullen W. Verbs of Causativity in the English Interlanguage of German Learners // The Contrastive Grammar of English and German. Edited by Walter F.W. Johnes and Edwin A. Hopkins. Karona Publisher. Inc. 1982. Ann Arbor. – Michigan. – P. 170–177.

УДК 378.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ УГСН «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ» С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Карамзина Анастасия Геннадьевна,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технической кибернетики,

e-mail: karamzina@tc.ugatu.ac.ru,

ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,

http://ugatu.ac.ru,

Сильнова Светлана Валерьевна,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технической кибернетики,

e-mail: silnova_sv@mail.ru,

ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,

http://ugatu.ac.ru

В работе авторы обсуждают вопрос разработки образовательных программ высшего образования в соответствии с профессиональными стандартами. Проанализированы федеральные нормативно-правовые акты, регламентирующие применение профессиональных стандартов при разработке основных профессиональных образовательных программ. Особое внимание уделено укрупненной группе специальностей и направлений 27.00.00 «Управление в технических системах». Рассмотрены особенности формулирования профессиональных компетенций. На основе соответствия между требованиями образовательного стандарта и профессиональных стандартов определены перечень и содержание профессиональных компетенций. Приведен практический пример паспортизации компетенции для направления подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах». Представлен процесс определения структуры и содержания профессиональных компетенций, сформулированы индикаторы компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенции определены соответствующие дескрипторы. Сформирована методическая база для проектирования образовательных программ по направлениям подготовки УГСН 27.00.00 «Управление в технических системах» с учетом профессиональных стандартов и актуальных требований регионального рынка труда.

Ключевые слова: профессиональный стандарт, образовательный стандарт, образовательная программа, содержание образовательной программы, результат обучения, профессиональная компетенция, паспорт компетенции, управление в технических системах

DESIGN OF EDUCATIONAL PROGRAMS IN THE FIELD «CONTROL IN TECHNICAL SYSTEMS» WITH ACCOUNT OF PROFESSIONAL STANDARDS

Karamzina A.G.,

candidate of technical sciences, Associate Professor technical cybernetic department,

e-mail: karamzina@tc.ugatu.ac.ru,

Ufa State Aviation Technical University,

http://ugatu.ac.ru,

Silnova S.V.,

candidate of technical sciences, Associate Professor technical cybernetic department,

e-mail: silnova_sv@mail.ru,

Ufa State Aviation Technical University,

http://ugatu.ac.ru

In the work the issue of developing educational programs of higher education in accordance with professional standards is discussed. The federal regulations governing the application of pro-fessional standards in the development of basic professional educational programs are analyzed. The most attention is paid to an educational programs in the field of 27.00.00 "Control in technical systems". The features of the formulation of professional competencies are considered. Based on the correspondence between the requirements of the educational standard and professional standards, the list and content of professional competencies are determined. A practical example of doc-umentation of competence for direction of bachelor training 27.03.04 "Control in technical systems" is given. The process of determining the structure and content of professional competencies is pre-sented. The indicators of competencies are formulated. To assess the level of competence formation, corresponding descriptors are defined. The methodological basis for the design of educational programs in the areas of training UGSN 27.00.00 "Management in technical systems" has been formed, taking into account professional standards and current requirements of the regional labor market.

Keywords: professional standard, educational standard, educational program, content of the educational program, training results, professional competence, passport of competence, control in technical systems

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-45-53

Введение

В последние десятилетие высшая школа России находится в условиях изменяющихся требований к содержанию и реализации образовательных программ. Требования реальности таковы, что образовательные организации должны использовать профессиональные стандарты при определении результатов обучения согласно приказу Минобрнауки России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (от 5 апреля 2017 г. № 301).

В настоящее время продолжают активно вестись дискуссии по проблемам разработки образовательных программ в высшей школе в соответствии с профессиональными стандартами [1; 2]. Обсуждения сводятся к необходимости четкой формулировки содержания профессиональных компетенций в виде паспортов компетенций с целью определения способности и готовности выпускников решать профессиональные задачи. Однако, прежде чем рассматривать вопросы разработки паспортов профессиональных компетенций, обсудим общие проблемы установления соответствия образовательных и профессиональных стандартов при реализации образовательных программ в рамках инженерной подготовки по управлению техническими системами.

Разработка профессиональных стандартов была возложена на Минтруд РФ, а образовательных стандартов с учетом профстандартов – на Минобр. Согласно ФГОС 3++ вуз формирует образовательные программы на основе примерных образовательных программ, разрабатываемых федеральными УМО по соответствующей укрупненной группе специальностей и направлений (УГСН).

Отсутствие на сегодняшний день полного перечня утвержденных образовательных стандартов, примерных образовательных программ, а также профессиональных стандартов по широкому спектру профессий привело к множеству нерешенных вопросов, своевременно разрешить которые вузы не в состоянии по объективным причинам.

На практике разработчики образовательных программ сталкиваются со следующими ситуациями:

- утвержден ФГОС 3++, в котором указан перечень профессиональных стандартов, определяющих область профессиональных компетенций, но в профессиональном стандарте нет ссылки на соответствующий образовательный стандарт;
- трудовые функции, представленные в профессиональном стандарте не соответствуют задачам профессиональной деятельности, указанным в утвержденном ФГОС 3++;
- не утвержден ФГОС 3++ и вузы вынуждены самостоятельно выявлять и устанавливать соответствие с профессиональными стандартами.

При этом необходимо учитывать региональные потребности в специфике подготавливаемых кадров. Это требует активного и результативного вовлечения работодателей в процесс проектирования профессиональных компетенций образовательных программ.

Решению этих проблем на сегодняшний день уделено много внимания [3; 4; 5; 6; 7] в различных сферах деятельности, включая подготовку кадров в педагогике, медицине, экономике, секторе информационно-коммуникационных технологий. Реализации же образовательных программ в области управления техническими объектами не представлены широко университетскому специализированному сообществу. Авторы предлагают вариант паспортизации профессиональных компетенций на примере образовательной программы направления 27.03.04 «Управление в технических системах».

1. Разработка образовательных программ высшего образования в контексте профессиональных стандартов

В образовательных стандартах 3++ указан перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу по конкретному направлению подготовки, на основе которых и определяется совокупность формируемых профессиональных компетенций. Процесс формирования профессиональных стандартов является динамичным, гибким и адаптируется под изменяющиеся условия научно-технического и социально-экономического уровня общества: некоторые из существующих профессиональных стандартов отменяются и разрабатываются новые, в соответствии с различными государственными программами поддержки развития РФ и ее субъектов. По тем направлениям подготовки, которые непосредственно связаны с активным развитием и внедрением цифровизации в сферы народного хозяйства, при формировании профессиональных компетенций вузу рекомендуется ориентироваться на потребности рынка труда и рекомендации ведущих работодателей и объединений работодателей по отраслям, в которых востребованы выпускники.

В образовательных стандартах 3++ указаны универсальные и общепрофессиональные компетенции. Формулирование же профессиональных компетенций возложено на образовательные организации, которые определяют их исходя из:

- профессиональных стандартов, а именно представленных в них общетрудовых и трудовых функций;
- примерной образовательной программы;
- требований работодателя;
- результатов научно-исследовательских изысканий, осуществляемых в вузе.

В контексте данной задачи образовательная организация проводит предварительный анализ регионального рынка труда, собирает рекомендации основных работодателей по выбору востребованных профессиональных стандартов, необходимого уровня выпускников и соответствующих им трудовых функций. На основе полученных результатов образовательная организация определяет совокупность профессиональных стандартов, которые будут использованы при разработке основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Это позволяет сформулировать профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник для удовлетворения требований работодателя.

После формулирования компетенций необходимо определить результаты обучения. Традиционно они определяются через знания, умения и владения (ЗУВ). В связи с реализацией компетентностного подхода в образовательных стандартах третьего поколения впервые появился термин компетенция. При этом выделялись общекультурные и общепрофессиональные и профессиональные компетенции, причем последние соотносились с задачами по видам профессиональной деятельности. Структура образовательной программы предполагала деление на циклы, а в рамках цикла на базовую и вариативную части. В базовой части были представлены результаты освоения учебных циклов с примерным перечнем дисциплин, и соотнесенных с ними компетенций. За вузом оставалось право на собственные формулировки ЗУВ в вариативной части каждого учебного цикла. Другой подход, реализованный в образовательных стандартах 3+, не предусматривал выделение учебных

циклов, но были выделены блоки: учебных дисциплин, практик и итоговой аттестации. Структура образовательной программы также включала базовую и вариативную части, но без жесткой привязки как к названиям дисциплин, так и к формируемым компетенциям. Вуз самостоятельно определял набор дисциплин не только в вариативной, но и в базовой частях, а также самостоятельно устанавливал соответствие формируемых компетенций и дисциплин. В отличие от прежних подходов, когда соотносили компетенции и изучаемые дисциплины, и на основе этого определяли ЗУВы по каждой дисциплине, теперь при разработке образовательных программ в контексте профстандартов предложено использовать реверсную технологию формирования образовательных результатов. Данная технология предполагает, что сначала определяются компетенции и составляющие их ЗУВы, раскрывается их содержание, которое соотносится с содержанием учебных дисциплин и именно таким образом формируется совокупность дисциплин учебного плана. Такой подход позволяет уточнить базовую часть учебного плана образовательной программы и определить содержание дисциплин его вариативной части исходя из требований регионального рынка труда и выбранных профессиональных стандартов.

2. Проблемы формирования содержания профессиональных компетенций и их паспортизации

Профессиональные стандарты разработаны по областям профессиональной деятельности. Ряд инженерных специальностей востребованы по многим областям профессиональной деятельности, такие профессии выделены в отдельную группу так называемых сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности. Специалист в области управления в технических системах должен быть отнесен к этой группе, будучи востребованным в машиностроении, авиастроении, цифровой экономике, энергетике, приборостроении, нефтяной и газовой промышленности и т.д.

Анализ профессиональных стандартов группы сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности позволил выделить те стандарты, на основе которых в результате тесного взаимодействия с региональными работодателями были сформулированы профессиональные компетенции. В образовательном стандарте для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» указаны четыре профстандарта по сквозным направлениям деятельности в промышленности. Дополнительно к ним были проанализированы три профстандарта: 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»; 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»; 40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами». На основе анализа регионального рынка труда, опроса потенциальных работодателей, рекомендаций ведущих работодателей, обсуждения научно-методическим советом вуза по соответствующему направлению подготовки было принято решение о формировании профессиональных компетенций на основе профессионального стандарта 40.178.

Профессиональные компетенции в большинстве случаев соотносятся с множеством дисциплин учебного плана ОПОП. Множества дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, могут не пересекаться или пересекаться между собой. Для системного представления процесса формирования компетенций необходима их паспортизация. Паспорт компетенции представляет содержательную характеристику места и значимости конкретной компетенции, уровня и признаков их проявления, а также программу формирования каждой компетенции в образовательном процессе [8].

Таким образом, паспорт компетенции должен включать перечень дисциплин, учебных семестров, а также результатов обучения в виде совокупности ЗУВ по каждой учебной дисциплине. Кроме того, по каждому результату указывается показатели сформированности результатов обучения с описанием их уровней, также указываются оценочные средства, применяемые для оценки сформированности как компетенции в целом так и ее составляющих.

Разрабатывать паспорт компетенции должна рабочая группа из преподавателей дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании данной компетенции. По сути дела, описание компетенции – это результат договоренности членов рабочей группы.

3. Пример паспорта профессиональной компетенции

В качестве примера представлены результаты формирования паспорта одной компетенции для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» на основе реверсной технологии формирования образовательных результатов на основании профстандарта (рисунок 1).

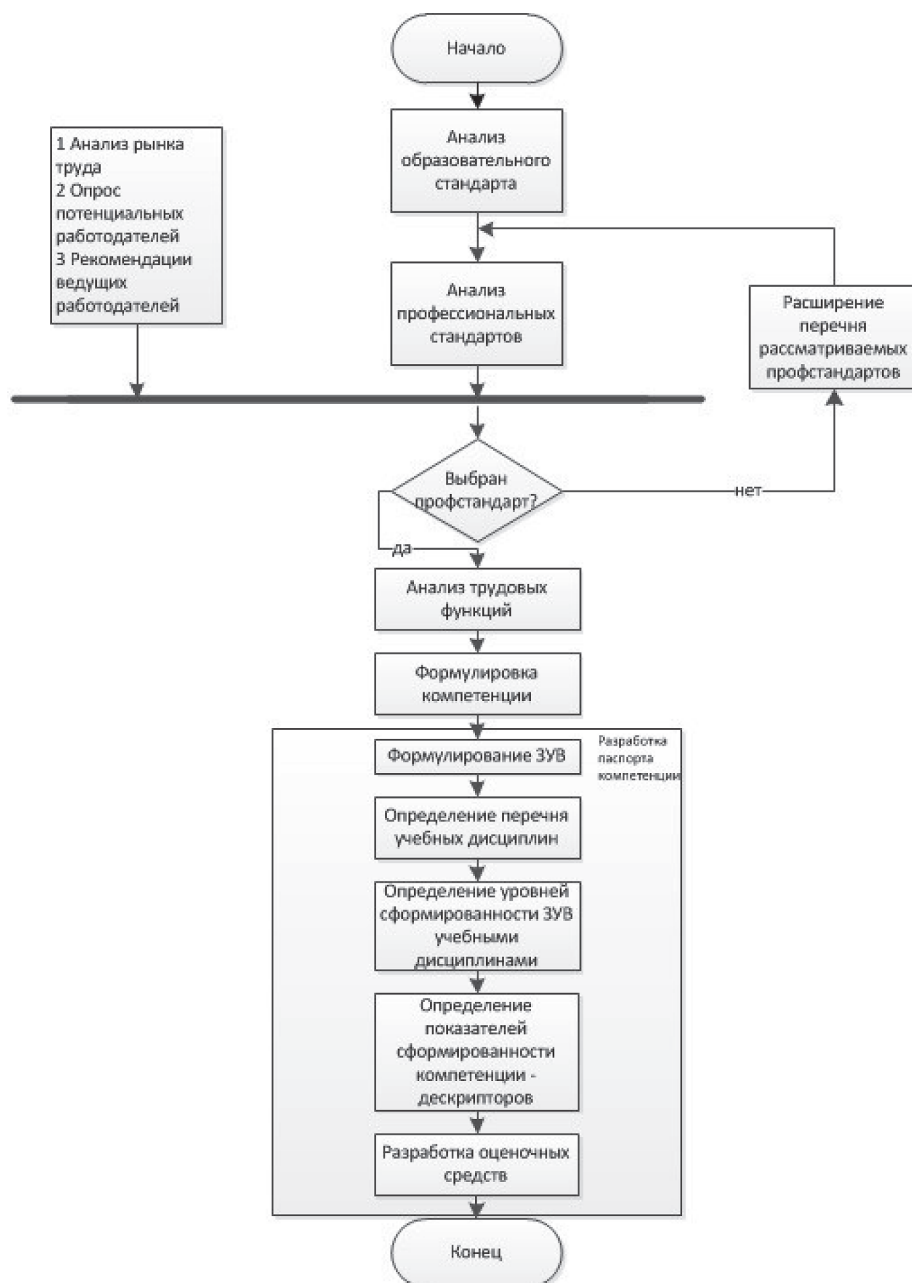


Рисунок 1 – Схема реализации реверсной технологии формирования образовательного результата

Компетенция сформулирована с учётом профессионального стандарта 40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.03.2017 года № 272н. Выбрана трудовая функция В/01.6 Предпроектное обследование технологического процесса (объекта автоматизации), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. На основе трудовой функции сформулирована профессиональная компетенция: способ-

ность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

Далее определены составляющие компетенции с присвоением им уникальных кодов:

1) знать:

- критерии оценки эффективности работы объекта автоматизации (З1);
- правила автоматизированной системы управления организацией (З2);

2) уметь:

- осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации (У1);

- осуществлять сбор, обработку и анализ больших объемов данных для определения характеристик объекта автоматизации, полученных с применением соответствующих методик (У2);

- обосновывать выбор критериев оценки эффективности работы объекта автоматизации, в том числе с использованием методов принятия решений (У3);

3) владеть:

- комплексом методик для сбора, обработки, анализа и интерпретации информации о характеристиках объекта автоматизации (В1).

Перечень дисциплин, модулей, практик, в рамках которых формируется компетенция, представлен в таблице 1. Фрагмент дескрипторов компетенции представлен в таблице 2. Фрагмент уровней сформированности компетенции представлен в таблице 3. Фрагмент оценочных средств, применимых для оценки сформированности компетенции и (или) её составляющих представлен в таблице 4.

Таблица 1 – Перечень дисциплин, модулей, практик, в рамках которых формируется данная компетенция

Наименование дисциплины, модуля, практики	Семестр (семестры)	Знания, умения, владения и иные составляющие компетенции, формируемые данной дисциплиной (модулем, практикой)
Методы и алгоритмы принятия решений	4	З1, У3
Системы управления базами данных	6	У1, У2, В1
Автоматизированные информационно-управляющие системы	8	З2, У1, В1
Общая теория систем	4	З1, З2, У1
Методы искусственного интеллекта в управлении техническими объектами	8	З2, У2, В1
Преддипломная практика	8	В1
Подготовка и защита ВКР	8	В1

Таблица 2 – Показатели сформированности компетенции

Код	Результат обучения	Показатели сформированности результатов обучения
Знать		
З1	критерии оценки эффективности работы объекта автоматизации	- перечисляет системные принципы и закономерности в строении, функционировании и развитии, управлении и моделировании систем различной физической природы; - перечисляет методы и алгоритмы решения задач принятия решений, условия их применения и практические ограничения; - раскрывает содержание технологии оценки эффективности и предпочтительности альтернатив по выбранным критериям в сложных ситуациях
Уметь		
У1	осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации	- выполняет основные этапы системного анализа сложных технических систем на примере конкретного объекта автоматизации; - выполняет формализацию предметной области и формирует требования пользователей к информационным системам на конкретном примере; - применяет основные приемы структурного анализа ИУС на примере организации

Владеть	
В1	<p>комплексом методик для сбора, обработки, анализа и интерпретации информации о характеристиках объекта автоматизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывает информационное обеспечение базы данных; - выполняет структурный анализ для разработки и идентификации архитектуры ИУС; - демонстрирует применение технологий искусственного интеллекта для анализа больших объемов данных; - разрабатывает модели и/или алгоритмы обработки информации с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза; - разрабатывает модели и/или алгоритмы анализа и интерпретации информации с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза.

Таблица 3 – Уровни сформированности компетенции

ЗУВ	Показатели сформированности (дескрипторы)	Уровни сформированности		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)
32	называет основные этапы системного анализа сложных технических систем	называет этапы системного анализа без соблюдения последовательности анализа, путается в формулировке названий (более 3 ошибок), нуждается в помощи преподавателя при исправлении недочетов	называет этапы системного анализа, соблюдая последовательность анализа, в формулировках присутствуют неточности (не более 3), при указании на которые способен самостоятельно их исправить	называет этапы системного анализа, соблюдая последовательность анализа, дает точные формулировки

Таблица 4 – Оценочные средства, применимые для оценки сформированности компетенции и (или) её составляющих

Наименование дисциплины, модуля, практики	ЗУВы и иные составляющие компетенции	Оценочное(ые) средства		Краткое описание оценочного средства
		Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации	
Методы и алгоритмы принятия решений	31-2 31-3 У3-1	Задания практических занятий	Задания экзаменационных билетов	РПД, методические указания к выполнению практических занятий РПД, методические указания к выполнению лабораторных работ РПД
		Задания лабораторных работ	Задание на курсовую работу	
		Тесты		Методические указания для выполнения курсовой работы

Заключение

Рассмотрены особенности формирования образовательных программ высшего образования в контексте профессиональных стандартов. Выявлены проблемы формирования содержания профессиональных компетенций. Приведен практический пример разработки паспорта компетенции для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» Уфимского государственного авиационного технического университета. Тем самым, сформирована методическая база для проектирования образовательных программ по направлениям подготовки УГСН 27.00.00 «Управление в технических системах» с учетом профессиональных стандартов и актуальных требований регионального рынка труда. В результате освоения образовательной программы у выпускника формируется совокупность компетенций. Каждая из них требует разработки качественного паспорта с учетом требований не только образовательных и профессиональных стандартов, но и требований потенциальных работодателей. Периодически паспорта компетенций должны пересматриваться, поскольку с течением времени изменяются условия рынка труда, связанные с развитием, как технической базы, так и появлением но-

вых технологий. В связи с этим работодатели выдвигают новые требования к результатам подготовки выпускников. И чем более динамично меняется область профессиональной деятельности, тем чаще должны подвергаться пересмотру паспорта компетенций.

Список литературы

1. Чекулина, Т.А. Некоторые особенности применения профессиональных стандартов в образовательных учреждениях / Т.А. Чекулина, С.В. Деминова, Н.А. Сучкова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27875> (дата обращения: 25.11.2020).
2. Озерникова, Т.Г. О применении профессиональных стандартов при проектировании образовательных программ в вузе / Т.Г. Озерникова, О.Н. Пензина // Baikal Research Journal. – 2018. – Т. 9. – № 1. – С. 11–29.
3. Захарова И.В., Кузенков О.А. Опыт актуализации образовательных стандартов высшего образования в области ИКТ // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2017. – № 4. – Т. 13. – С. 46–57.
4. Копытова Н.Е., Макарова Л.Н. Профессиональные стандарты и их роль при проектировании основных образовательных программ подготовки педагогов // Вестник ТГУ. – 2017. – №2 (166). – С. 55–62.
5. Каракозов, С.Д. Формирование профессиональных компетенций бакалавров IT-направлений с учетом требований профессиональных стандартов / С.Д. Каракозов, Д.А. Петров, М.В. Худжина // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2017. – № 3 (65). – С. 129–137.
6. Соколов Е.В. Анализ требований профессиональных стандартов и квалификационных характеристик, требований федеральных государственных образовательных стандартов в области медицинского приборостроения // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2014. – № 5. – С. 38–66.
7. Череданова Л.Н. Разработка вариативной части профессиональной образовательной программы с использованием профессиограммы на примере подготовки менеджеров по продажам // Образовательные ресурсы и технологии. – 2019. – № 1 (26). – С. 20–25.
8. Азарова Р.Н., Золотарева Н.М. Разработка паспорта компетенции: методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов. Первая редакция. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010. – 52 с.

References

1. Chekulina, T.A. Nekotorye osobennosti primeneniya professional'nyh standartov v obrazovatel'nyh uchrezhdeniyah / T.A. Chekulina, S.V. Deminova, N.A. Suchkova // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2018. – № 4. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27875> (data obrashcheniya: 25.11.2020).
2. Ozernikova, T.G. O primeneni professional'nyh standartov pri proektirovanii obrazovatel'nyh programm v vuze / T.G. Ozernikova, O.N. Penzina // Baikal Research Journal. – 2018. – Т. 9. – № 1. – S. 11–29.
3. Zaharova I.V., Kuzenkov O.A. Opyt aktualizacii obrazovatel'nyh standartov vysshego obrazovaniya v oblasti IKT // Sovremennyye informacionnyye tekhnologii i IT-obrazovanie. – 2017. – № 4. – Tom 13. – S. 46–57.
4. Kopytova N.E., Makarova L.N. Professional'nye standarty i ih rol' pri proektirovanii osnovnyh obrazovatel'nyh programm podgotovki pedagogov // Vestnik TGU. – 2017. – №2 (166). – S. 55–62.
5. Karakozov, S.D. Formirovanie professional'nyh kompetencij bakalavrov IT-napravlenij s uchetom trebovanij professional'nyh standartov / S.D. Karakozov, D.A. Petrov, M.V. Hudzhina // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. – 2017. – № 3 (65). – S. 129–137.
6. Sokolov E.V. Analiz trebovanij professional'nyh standartov i kvalifikacionnyh harakteristik, trebovanij federal'nyh gosudarstvennyh obrazovatel'nyh standartov v oblasti medicinskogo priborostroeniya // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. – 2014. – № 5. – S. 38–66.

7. *Cheredanova L.N.* Razrabotka variativnoj chasti professional'noj obrazovatel'noj programmy s ispol'zovaniem profессиogrammy na primere podgotovki menedzherov po prodazham // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii.* – 2019. – № 1 (26). – S. 20–25.

8. *Azarova R.N., Zolotareva N.M.* Razrabotka pasporta kompetencii: Metodicheskie rekomendacii dlya organizatorov proektnyh rabot i professorsko-prepodavatel'skih kollektivov vuzov. Pervaya redakciya. – M.: Issledovatel'skij centr problem kachestva podgotovki specialistov, Koordinacionnyj sovet uchebno-metodicheskikh ob"edinenij i nauchno-metodicheskikh sovetov vysshej shkoly, 2010. – 52 s.

УДК 37.08

ПРОБЛЕМЫ САМОАКТУАЛИЗАЦИИ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА В УСЛОВИЯХ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

Рыбакова Надежда Алексеевна,

*д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры психологии и педагогики,
e-mail: nrybakova@muiv.ru,
Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Москва*

Статья посвящена выявлению факторов, препятствующих самоактуализации преподавателя в коммуникативной функции профессиональной деятельности в условиях онлайн-обучения. Актуальность исследования связана с тем, что самоактуализация педагога является ведущим условием повышения его профессионального мастерства, обеспечивающим становление самоактуализирующейся личности студента. Однако в ситуации онлайн-обучения существуют проблемы, препятствующие их эффективной коммуникации, которые требуют изучения и решения. Особое внимание в работе уделено сущности гуманистической стратегии общения как условию самоактуализации партнеров по взаимодействию. В результате исследования удалось установить, что к основным проблемам самоактуализации преподавателя в профессиональной деятельности относится обезличивание коммуникации между педагогом и студентами в процессе онлайн-взаимодействия, что требует разработки и внедрения новых эффективных образовательных технологий. На основе систематизации актуальных научных фактов, показано, что реализация гуманистической стратегии позволяет преподавателю стать эффективным фасилитатором процесса обучения и профессионального воспитания студентов. Обозначены векторы дальнейшего развития методов самоактуализации субъектов образовательного процесса вуза в условиях онлайн-обучения.

Ключевые слова: самоактуализация, преподаватель, студент, коммуникативная функция, взаимодействие, общение, личность, индивидуальные особенности, онлайн-обучение

PROBLEMS OF SELF-ACTUALIZATION OF SUBJECTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY IN THE CONDITIONS OF ONLINE LEARNING

Rybakova N.A.,

*doctor of pedagogical sciences, Associate Professor, professor of the department of psychology and pedagogy,
e-mail: nrybakova@muiv.ru,
Moscow Witte University, Moscow*

The article is devoted to identifying the factors that prevent the teacher's self-actualization in the communicative function of professional activity in the context of online learning. The relevance of the research is due to the fact that the teacher's self-actualization is the leading condition for improving his professional skills, ensuring the formation of the student's self-actualizing personality. However, in the situation of online learning, there are problems that hinder their effective communication, which require study and solution. Particular attention is paid to the essence of the humanistic communication strategy as a condition for the self-actualization of interaction partners. As a result of the study, it was possible to establish that the main problems of teacher self-actualization in professional activity include the depersonalization of communication between teacher and students in the process of online interaction, which requires the development and implementation of new effective educational technologies. Based on the systematization of current scientific facts, it is shown that the implementation of the humanistic strategy allows the teacher to become an effective

facilitator of the learning process and professional education of students. The vectors of further development of methods of self-actualization of subjects of the educational process of the university in the conditions of online learning are indicated.

Keywords: self-actualization, teacher, student, communicative function, interaction, communication, personality, individual characteristics, online learning

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-54-61

Введение

Несмотря на значительный интерес ученых к проблеме самоактуализации педагога, существующие представления о данном феномене всё ещё достаточно разрозненны и нечетки. Особо остро стоит вопрос по основной проблеме – соотношения индивидуально-личностного (внутреннего) и внешнего (социального, деятельностного) в процессе самоактуализации. Акценты в большинстве работ ставятся на приоритетности внутренних факторов самоактуализации, что, безусловно, оправданно и перспективно. Вместе с тем, самоактуализация проявляется только через деятельность, протекает в присущих ей условиях и ориентируется на эффективное достижение ее целей. Особенно важно учитывать данное обстоятельство при исследовании самоактуализации педагога, который должен осознавать и принимать тот факт, что его самоактуализация должна быть во благо не только для него самого, но и для обучающихся.

Представляется, что именно многоаспектность педагогической деятельности, полисубъектность взаимодействия участников образовательного процесса, которое должно учитывать индивидуальность всех партнеров, вызывает существенные затруднения для полного и однозначного описания самоактуализации преподавателя. То есть, цели самоактуализации преподавателя (как и цели профессионально-педагогической деятельности) должны иметь гуманистическую центрацию, что предполагает учет и реализацию не только «своих» целей, но также целей и интересов обучающихся.

Другими словами, цели самоактуализации дихотомичны, так как действуют не только в направлении «для себя», но и в направлении «для Других», в рассматриваемом случае – для студентов. Такая дихотомия целей определяет специфику всего процесса самоактуализации преподавателя и позволяет выделить в этом целевом компоненте интраперсональный и интерперсональный аспекты.

Формулировка интраперсональной цели основывается на идеях самоактуализации и личностного роста, которые определены гуманистической философией и психологией, представленных во многих исследованиях, среди которых работы А. Маслоу, К. Роджерса, В. Франкла, Э. Эриксона и др. Эта цель заключается в профессионально-личностном росте преподавателя. Исследования Н.Р. Битяновой, С.Л. Братченко, М.Р. Мироновой, Н.А. Рыбаковой и др. позволили определить профессионально-личностный рост преподавателя как процесс количественного и качественного приумножения объема реально функционирующих в педагогической деятельности его профессионально-значимых индивидуальных особенностей, который обеспечивает повышение уровня профессионального мастерства [12, с. 50–53].

Но все же главный смысл самоактуализации преподавателя состоит в достижении ее ресурсами *интерперсональной цели* – создание условий для подготовки высококвалифицированного компетентного специалиста, готового к профессиональной деятельности и самоактуализации в ней.

По сути, самоактуализация преподавателя в ее интраперсональном направлении может осуществляться через любую из функций его труда: учебно-методическую, организаторскую, рефлексивно-творческую, коммуникативную, научно-исследовательскую, инновационную. Их многоаспектность создает значительное пространство свободы выбора области для самопроявления, саморазвития и самореализации потенциала как компонентов самоактуализации. Вместе с тем, педагогическая деятельность имеет, в первую очередь, коммуникативный характер, в связи с чем более эффективно и интенсивно процесс самоактуализации реализуется главным образом через коммуникативную функцию [11, с. 36].

Задачи исследования:

- проанализировать взаимосвязь самоактуализации и коммуникации субъектов образовательного процесса в их взаимодействии;

- определить особенности коммуникативной компетенции преподавателя в контексте онлайн-обучения;
- выявить трудности самоактуализации и взаимодействия преподавателя и студентов в условиях дистанционного обучения;
- наметить пути преодоления факторов, препятствующих самоактуализации субъектов образовательного процесса в их онлайн-коммуникации.

В работе использовались теоретические методы педагогических исследований – анализ, синтез, абстрагирование, конкретизация, индукция, дедукция, обобщение, – позволяющие уточнить и систематизировать актуальные научные факты, объяснить и прогнозировать явления, обеспечить достоверность результатов и выводов, конкретизировать абстрактное знание, наметить векторы дальнейшего развития изучаемого предмета.

1. Самоактуализация и педагогическое взаимодействие

Коммуникация, которую нередко обозначают также термином «общение», составляет основу любого взаимодействия людей. Однако в отличие от общения, коммуникация характеризуется большей осознанностью, целенаправленностью, адресностью, целесообразностью влияния на взгляды и ценности собеседника, наличием преимущественно рациональной основы.

Коммуникативная функция всегда считалась ведущей в педагогической деятельности, определяя ее своеобразие, которое состоит в передаче опыта, накопленного человечеством, новым поколениям в процессе непосредственного живого контакта учителя и учеников. В последние десятилетия в исследованиях, посвященных педагогическому общению, всё более акцентируется роль личностных аспектов взаимодействия субъектов образовательного процесса, включенности в него их динамично раскрывающихся индивидуальных свойств. Поэтому самоактуализация преподавателя должна рассматриваться в контексте гуманистической парадигмы образования и аксиологического подхода к педагогической деятельности (А.А. Бодалев, Е.В. Бондаревская, М.И. Дьяченко, И.Б. Котова, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Л.М. Митина, В.А. Сластенин, Е.Н. Шиянов и др.).

С этих позиций основная роль педагога заключается не столько в трансляции знаний, сколько в фасилитации процессов обучения и развития обучающегося, что способствует его позитивным личностным изменениям. То есть, педагог должен создавать такие условия для взаимодействия с обучающимися, которые будут способствовать самоактуализации и личностному росту всех участников образовательного процесса на основе уважения, взаимопонимания, сотворчества и сотрудничества. Основу же этого процесса составляет коммуникативная компетентность преподавателя как совокупность высокого уровня культуры речи, способности излагать свои мысли, умений устанавливать психологический контакт с аудиторией, выбирать методы и средства взаимодействия, рефлексировать свое участие в коммуникативном процессе [8, с. 186].

В своих работах А.А. Бодалев обоснованно утверждает, что поскольку в межличностном общении всегда осуществляется взаимодействие людей, отличающихся особенностями их эмоциональной сферы и воли, то это приводит к постоянному разворачиванию взаимодействия характеров и, в большей степени, – личностей. При этом А.А. Бодалев считает общение между людьми главным фактором развития психики человека и его личности. Ценно, что автором доказывается значимость для возникновения межличностного контакта наличие позиции равного. В этом случае устанавливается именно межличностный, а не межролевой контакт. В результате возникает диалог, способствующий большей восприимчивости и открытости для воздействий [1, с. 49].

Педагогическое взаимодействие в модели «преподаватель – студент» представляет собой согласованную деятельность его субъектов по достижению общих целей и получению соответствующих результатов. Эффективное взаимодействие педагога и обучающегося возможно только в форме сотрудничества на основе субъект-субъектных отношений.

При субъект-субъектном подходе, согласно А.Н. Леонтьеву, внутреннее (субъектное) действует через внешнее и тем самым изменяет само себя. Поэтому взаимодействие с окружающим миром и

людьми способствует процессу развития и самосовершенствования индивида. Только через эти контакты, через это «внешнее поле» внутренние психические процессы, потребности, мотивы, состояния, потенциал человека получают возможность для своего изменения, самоактуализации. Именно в процессе взаимодействия возможное становится действительным, конкретизируется, развивается, обогащается и преобразует самого субъекта [6, с. 112].

Межличностное взаимодействие реализуется через разнообразные поведенческие проявления. Но для эффективной коммуникации в рамках взаимодействия, создающей предпосылки для самоактуализации преподавателя и студентов, должна быть сформирована адекватная гуманистическая стратегия взаимодействия. Она представляет собой глубинное общение личностей, построенное на понимании, сочувствии, сопереживании, для которого характерно взаимоизменение представлений партнеров. Ее реализация позволяет максимально гармонизовать взаимоотношения субъекта между своим «Я» и «Я» другого, тем самым создавая активизирующие условия не только для собственной самоактуализации, но и самоактуализации партнеров по взаимодействию.

Цели гуманистического общения лежат в зоне интересов партнера, определяются его особенностями, заранее не могут быть запланированы и являются гибкими. В результате формируется конгруэнтность опыта, сознания, коммуникации партнеров, что позволяет формированию в процессе общения психологической удовлетворенности, открытости и взаимопонимания.

Педагог должен уметь выстраивать взаимодействие со студентами на основе признания их личности как высшей, неповторимой ценности, осознания того, что важно бережное воздействие на всю структуру индивидуальности студентов. Целенаправленная, профессионально компетентная деятельность преподавателя может изменить мотивацию студентов к приобретению необходимых знаний, умений и навыков, их характер, качества, направленность, ценностные ориентации, интересы, идеалы [2, с. 175].

2. Коммуникативная компетенция преподавателя в контексте цифрового образования

Формы организации обучения стремительно развиваются, требуя видоизменения и совершенствования коммуникативной стороны педагогической деятельности. Важной составляющей национального проекта «Образование» является федеральный проект «Цифровая образовательная среда», целью которого выступает «Создание условий для внедрения к 2024 г. современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей формирование ценности к саморазвитию и самообразованию у обучающихся образовательных организаций всех видов и уровней, путем обновления информационно-коммуникационной инфраструктуры, подготовки кадров, создания федеральной цифровой платформы» [10, с. 2]. В связи с этим, особо актуальным направлением развития современного цифрового образования в высшей школе является совершенствование системы онлайн-образования.

В этих условиях значительно возрастает и изменяется роль преподавателя, который становится, в первую очередь, руководителем самостоятельной работы студентов, «инициатором» их творческой активности, стремления к профессиональному и личностному совершенствованию. Однако при этом коммуникативная функция и соответствующая компетентность педагога по-прежнему составляет основу такого взаимодействия, а цель его самоактуализации неизменно имеет гуманистическую центриацию. В публикациях последнего времени уже появляются обновленные представления о содержательных компонентах коммуникативной компетенции преподавателя, в частности: «Умения и навыки коммуникации и сотрудничества в цифровой среде – это способность взаимодействовать посредством цифровых технологий, знание правил и норм поведения в процессе их использования и коммуникации в цифровых средах, умение адаптировать коммуникационные стратегии к конкретной аудитории, учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде» [5, с. 31].

В современном понимании коммуникативная компетентность преподавателя предполагает повышенное внимание к личности студента. Умение видеть индивидуально-психологические особенности каждого обучающегося, учитывать их при выборе форм педагогического взаимодействия играет значительную роль в формировании мотивации студентов к приобретению профессиональных и общекультурных знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций [8, с. 187].

3. Трудности самоактуализации и взаимодействия преподавателя и студентов в условиях перевода вузов на дистанционное обучение

Несмотря на высокую значимость коммуникативной функции педагогической деятельности, обеспечивающей самоактуализацию субъектов образовательного процесса, реализация именно этой части труда преподавателя наиболее затруднительна в онлайн-образовании [3]. Оно существенно изменяет ситуацию коммуникации педагога и студента. Вместо традиционного непосредственного общения возникает контакт, опосредованный электронной средой, в которой субъекты взаимодействия нередко невидимы друг для друга. То есть, общение внешне выглядит обезличенным, а особенности коммуникации и взаимной обратной связи существенно усложняют для преподавателя выявление индивидуальных свойств студентов, их личностного потенциала, интересов и пр. Для студентов же становится сложнее понять отношение преподавателя и однокурсников к результатам своей учебной деятельности, ее оценку, что препятствует формированию адекватной рефлексии.

Проблему составляет и то, что пока основу педагогического общения в рамках онлайн-обучения составляет преимущественно вербальная коммуникация и, главным образом, в письменной форме. Вместе с тем известно, что важными каналами самораскрытия личности в общении, помимо вербальных, являются разнообразные невербальные средства, которые в письменной форме общения недоступны. Стандартизированные формализованные обращения к студентам не раскрывают индивидуальные свойства преподавателей, связанные с их личным отношением и эмоционально окрашенной оценкой деятельности и действий студентов, что не реализует в полной мере мотивирующую функцию педагогического общения. Решить эту проблему хотя бы частично было бы возможно при помощи качественной видеосвязи, но эта технология пока доступна еще далеко не всем вузам и находится в стадии развития. Поэтому особо важным условием самоактуализации преподавателя в коммуникативной функции в рамках онлайн-образования становится способность осуществлять многоплановую письменную коммуникацию, включающую не только навыки грамотной и правильно выстроенной с этической точки зрения письменной речи, но и речи индивидуально адресованной, выразительной.

Самоактуализация субъектов образовательного процесса активно осуществляется в процессе их диалога, что особо ярко проявляется при непосредственном межличностном контакте. Однако в условиях онлайн-обучения изменяется и технология «... поддержания эффективного диалога при передаче материала с целью создания общего смысла и обеспечения взаимопонимания, что особенно важно в преподавании социально-гуманитарных дисциплин» [7, с. 92]. Диалог, опосредованный интернет-технологиями, затрудняется не только отсроченностью обмена высказываниями, но также дополнительными коммуникативными шумами. Следовательно, достаточно остро встает вопрос как о создании и широком внедрении интернет-площадок для организации непосредственного эффективного диалога, но и формировании соответствующих навыков как у преподавателей, так и у студентов.

Российские вузы уже много лет внедряют инструменты онлайн-обучения, развивая и совершенствуя приобретаемый опыт. Однако необходимость удаленного обучения студентов в условиях пандемии коронавируса вызвала беспрецедентную активизацию этого процесса, выявив факторы, препятствующие эффективной реализации идей цифровой трансформации образования. Среди них недостаточно высокий уровень не только соответствующей технической, но и собственно коммуникативной подготовки преподавателей и студентов к обучению в дистанционном формате. Согласно исследованию, проведенному М.Н. Бычковой и П.Л. Смирновой, это повлекло за собой значительное увеличение времени на подготовку/участие в различных формах дистанционного обучения, на выполнение/проверку самостоятельной работы и др. Электронная образовательная среда стала для ее участников не комфортной. Для преодоления данных проблем авторами исследования предлагается сделать акцент на развитии у преподавателей и студентов двух компетенций: 1) *лингвистической* (создание и трансляция сетевого контента, релевантность выбора жанра, стилистики и цифровой платформы решаемым образовательным задачам; использование возможностей и приложений мультимедиа); 2) *этико-этикетной* (умение предлагать форматы коммуникации с отложенной связью, которые обеспечивают приватность репрезентаций личной жизни в сетях и пр.) [2].

Исследование, проведенное среди 94-х студентов РГПУ имени А.И. Герцена, показало, что в период временного перехода к обучению с применением ДОТ студенты констатировали снижение качества взаимодействия с преподавателями, отмечая, помимо прочего снижение эмоционального комфорта и открытости в общении. Наиболее негативные оценки высказали первокурсники, прежде всего, в аспектах доступности преподавателей для контактов со студентами, своевременности и полноты обратной связи в отношении работы студентов, готовности к интенсивной коммуникации онлайн, поддержки вовлеченности студентов в эту коммуникацию. Студенты ожидали от преподавателей доступности «24/7», не учитывая при этом личностных и профессиональных границ в онлайн-взаимодействии [9, с. 391].

Согласно мнению М.Н. Дудиной, в процессе самоактуализации преподавателей и студентов усиливается роль мотивации на успешное взаимодействие. При этом наибольшая трудность связана с неизбежными психолого-педагогическими пределами межличностного общения, необходимого для жизни и образования, для диалога главных субъектов в обучении [4, с. 21–22].

Заключение

Исследования, проведенные в условиях форсмажорного перевода вуза на дистанционное обучение, позволили вскрыть значительное количество проблем, которые еще предстоит решить. И одной из них с совершенной очевидностью стала проблема, связанная с недостаточной готовностью как преподавателей, так и студентов к полноценной коммуникации в процессе взаимодействия, что, в свою очередь, стало препятствием для процесса самоактуализации. Разумеется, что при наличии отлаженной общедоступной системы качественного видеовзаимодействия эта проблема разрешилась бы более оперативно. Пока же речь идет о готовности, в первую очередь, о взаимодействии в письменной форме.

Таким образом, назначение самоактуализации преподавателя состоит в создании условий для становления личности студента, способного в дальнейшем к самоактуализации в профессиональной деятельности. Наиболее эффективно данный процесс осуществляется через коммуникацию субъектов педагогического общения на основе гуманистической стратегии взаимодействия, которая предполагает самораскрытие их индивидуально-личностных особенностей, взаимное понимание, сочувствие и уважение партнеров. Реализация этой стратегии позволяет преподавателю стать эффективным фасилитатором процесса обучения и профессионального воспитания студентов.

Однако, несмотря на высокую значимость коммуникативной стороны педагогического взаимодействия, обеспечивающей самоактуализацию субъектов образовательного процесса, в онлайн-обучении она отлажена менее всего. Это обезличивает общение, усложняют для субъектов взаимодействия выявление индивидуально-личностных особенностей друг друга, препятствует реализации между ними взаимовлияющего диалога, делает процесс общения психологически некомфортным.

Указанные факторы очерчивают круг достаточно серьезных проблем в организации коммуникативной стороны онлайн-обучения, которые требуют для своего решения комплекса дополнительных исследований, разработки и внедрения на этой основе соответствующих образовательных технологий, а также организации специальной подготовки субъектов образовательного процесса к новому формату общения.

Список литературы

1. Бодалев А.А. Восприятие и понимание человека человеком. – М.: изд-во Моск. ун-та, 1982. – 200 с.
2. Буртовая Н.Б. Профессиональная и коммуникативная компетентность педагога вуза // Вестник ТПГУ. – 2012. – 6 (121). – С. 175–177.
3. Бычкова М.Н., Смирнова П.Л. Цифровая грамотность преподавателей и студентов университета: «открытия» пандемии // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29946> (дата обращения: 24.12.2020).

4. Дудина М.Н. Самоактуализация личности в онлайн-обучении: педагогический потенциал и риски // Профессиональное образование и рынок труда. – 2020. – № 4. – С. 13–23.
5. Зеер Э.Ф., Ломовцева Н.В., Третьякова В.С. Готовность преподавателей вуза к онлайн-образованию: цифровая компетентность, опыт исследования // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 26–39.
6. Леонтьев А.Н. Психологическая теория деятельности // Избранные психологические произведения: В 2-х т., Т. 2. – М.: Педагогика, 1983. – С. 94–261.
7. Минина В.Н. Цифровизация высшего образования и ее социальные результаты // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. – 2020. – Т. 13. – Вып. 1. – С. 84–101.
8. Овсянникова Е.К., Марухно В.М. Коммуникативная компетентность преподавателя высшей школы как фактор эффективности учебно-воспитательного процесса // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4. – С. 186–187. – URL: <http://expeducation.ru/ru/article/view?id=6919> (дата обращения: 06.01.2021).
9. Панферов, В.Н. Оценка качества взаимодействия с преподавателями студентами в условиях временного перехода на дистанционное обучение: результаты лонгитюда / В.Н. Панферов, С.А. Безгодова, А.В. Микляева // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2020). Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 19–21 ноября 2020 г. – М.: изд-во МГППУ, 2020. – С. 386–392.
10. Паспорт федерального проекта «Цифровая образовательная среда». – URL: <https://edu54.ru/upload/files/2016/03/Федеральный%20проект%20Цифровая%20образовательная%20среда.pdf> (дата обращения: 22.12.2020).
11. Рыбакова Н.А. Психолого-педагогические условия самоактуализации преподавателя и студентов в процессе общения и взаимодействия // Alma mater (вестник высшей школы). – 2019. – №5. – С. 35–40.
12. Рыбакова Н.А. Самоактуализация преподавателя в профессиональной деятельности: вопросы теории и практики: монография; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте. – М.: изд. ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2017. – 132 с.

References

1. Bodalev A.A. Vospriyatie i ponimanie cheloveka chelovekom. – М.: изд-во Моск. un-ta, 1982. – 200 s.
2. Burtovaya N.B. Professional'naya i kommunikativnaya kompetentnost' pedagoga vuza // Vestnik TPGU. – 2012. – 6 (121). – S. 175–177.
3. Bychkova M.N., Smirnova P.L. Cifrovaya gramotnost' prepodavatelej i studentov universiteta: «otkrytiya» pandemii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 4. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29946> (data obrashcheniya: 24.12.2020).
4. Dudina M.N. Samoaktualizaciya lichnosti v onlajn-obuchenii: pedagogicheskij potencial i riski // Professional'noe obrazovanie i rynek truda. – 2020. – № 4. – S. 13–23.
5. Zeer E.F., Lomovceva N.V., Tret'yakova V.S. Gotovnost' prepodavatelej vuza k onlajn-obrazovaniyu: cifrovaya kompetentnost', opyt issledovaniya // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2020. – № 3. – S. 26–39.
6. Leont'ev A.N. Psihologicheskaya teoriya deyatel'nosti // Izbrannye psihologicheskije proizvedeniya: V 2-h t., T. 2. – М.: Pedagogika, 1983. – S. 94–261.
7. Minina V.N. Cifrovizaciya vysshego obrazovaniya i ee social'nye rezul'taty // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Sociologiya. – 2020. – Т. 13. – V. 1. – S. 84–101.
8. Ovsyannikova E.K., Maruhno V.M. Kommunikativnaya kompetentnost' prepodavatelya vysshej shkoly kak faktor effektivnosti uchebno-vospitatel'nogo processa // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2015. – № 4. – S. 186–187. – URL: <http://expeducation.ru/ru/article/view?id=6919> (data obrashcheniya: 06.01.2021).
9. Panferov, V.N. Ocenka kachestva vzaimodejstviya s prepodavatelyami studentami v usloviyah vremennogo perekhoda na distancionnoe obuchenie: rezul'taty longityuda / V.N. Panferov, S.A. Bezgodova, A.V. Miklyaeva // Cifrovaya humanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2020). Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 19–21 noyabrya 2020 g. – М.: изд-во МГППУ, 2020. – S. 386–392.

10. Pasport federal'nogo proekta "Cifrovaya obrazovatel'naya sreda". – URL: <https://edu54.ru/upload/files/2016/03/Federal'nyj%20proekt%20Cifrovaya%20obrazovatel'naya%20sreda.pdf> (data obrashcheniya: 22.12.2020)
11. *Rybakova N.A.* Psihologo-pedagogicheskie usloviya samoaktualizacii prepodavatelya i studentov v processe obshcheniya i vzaimodejstviya // *Alma mater (vestnik vysshej shkoly)*. – 2019. – №5. – S. 35–40.
12. *Rybakova N.A.* Samoaktualizaciya prepodavatelya v professional'noj deyatel'nosti: voprosy teorii i praktiki: monografiya; Mosk. un-t im. S.Yu. Vitte. – M.: izd. CHOUVO «MU im. S.Yu. Vitte», 2017. – 132 s.

РАБОТА С ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Матчин Василий Тимофеевич,

старший преподаватель кафедры инструментального и прикладного обеспечения,

e-mail: matchin.v@gmail.com,

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва,

Плотников Сергей Борисович,

канд. техн. наук, доцент, заместитель заведующего кафедры инструментального

и прикладного обеспечения по научной работе,

e-mail: plotnikovsb@mail.ru,

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва,

Цветков Виктор Яковлевич,

д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры инструментального и прикладного обеспечения,

e-mail: cvj2@mail.ru,

Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва

В статье рассматриваются вопросы, связанные с изучением и упорядочением современных методов и средств работы с информационными образовательными ресурсами. Этими ресурсами являются базы данных и базы знаний в сочетании с высоконагруженными приложениями и интенсифицированными макромедиа системами. В статье раскрывается содержание высоконагруженных приложений и причины появления высокой нагрузки в приложениях баз данных и информационных систем. Исследуются вопросы интенсификации работы с базами данных в интегрированных системах. Исследуются причинно-следственные связи и отношения в этих системах. Даны предложения по повышению эффективности высоконагруженных приложений за счет их масштабируемости и интероперабельности. Для интегрированного снижения нагрузок на приложения предлагается комплексное решение, основанное на системном подходе и учете в единой системе качества данных, качества программного обеспечения и качества технологий. Полученные результаты представляют интерес для инжиниринга и реинжиниринга баз данных и информационных систем, в частности, при осуществлении регенерации баз данных и регенерации программного обеспечения информационных систем.

Ключевые слова: информационные ресурсы, высоконагруженные приложения, макромедиа системы, реинжиниринг, базы данных, качество информационных ресурсов

WORKING WITH INFORMATION RESOURCES IN HIGH-LOAD APPLICATIONS

Matchin V.T.,

senior lecturer, department of instrumental and applied support,

e-mail: matchin.v@gmail.com,

Russian Technologies University (RTU MIREA), Moscow,

Plotnikov S.B.,

candidate of technical sciences, Associate Professor, deputy head of the department of instrumental

and applied support for scientific work,

e-mail: plotnikovsb@mail.ru,

Russian Technologies University (RTU MIREA), Moscow,

Tsvetkov V.Ya.,

doctor of technical sciences, professor, professor of the department of instrumental and applied support,

e-mail: cvj2@mail.ru,

Russian Technologies University (RTU MIREA), Moscow

The article deals with the issues related to the study and ordering of modern methods and means of working with information educational resources. These resources are databases and knowledge bases combined with highly loaded applications and intensified macromedia systems. The article reveals the content of high-load applications and the reasons for the appearance of high load in database and information system applications. The issues of intensifying work with databases in integrated systems are investigated. The causal relationships and relationships in these systems are investigated. Suggestions for improving the efficiency of high-load applications due to their scalability and interoperability are given. For integrated application load reduction, we offer a comprehensive solution based on a systematic approach and accounting for data quality, software quality, and technology quality in a single system. The results obtained are of interest for the engineering and reengineering of databases and information systems, in particular, in the implementation of database regeneration and software regeneration of information systems.

Keywords: information resources, high-load applications, macromedia systems, reengineering, databases, quality of information resources

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-62-72

Введение

Работа в высоконагруженных приложениях (ВНП) возникает при обработке большого количества запросов. Информационное взаимодействие множества пользователей, использующих не самую производительную в информационных средах макромедиа, создает дополнительную нагрузку. К информационным системам (ИС) предъявляются требования максимальной производительности и быстродействия, поэтому важным фактором в этих системах является скорость их взаимодействия с базами данных (БД) и базами знаний (БЗ). В модельном подходе, описанном в [1], показано, что пропускная способность интенсифицированной системы в рамках теории массового обслуживания пропорциональна интенсивности заказов (в пиковом значении) и коэффициенту, отражающему долю обслуживания заявок. Соответственно, среднее время пребывания заявки в такой системе определяется отношением среднего числа заявок к интенсивности потока заявок. В общем, среднее время пребывания заявки есть сложная функция фактических характеристик Макромедиа мобилити. Схема образования высоконагруженных приложений приведена на рисунке 1.

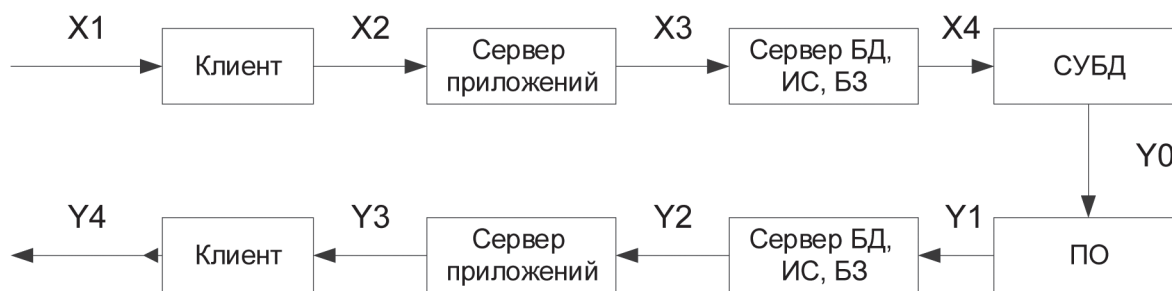


Рисунок 1 – Схема образования высоконагруженных приложений

На рисунке 1 выделено два слоя: слой запросов (X) и слой ответов (Y). На каждом слое происходит обработка информации. Показано, что в традиционных структурах клиент – сервер (фронтенд, англ. «front-end») полное время обработки запроса от пользователя может быть представлено простой арифметической суммой времени: обработки запроса на слое клиента (X1-X2); обработки запроса на сервере приложений (X2-X3); обработки запроса на сервере БД (X3-X4); трансформации запроса в систему управления базами данных – СУБД (X4-Y0); обработки информации с помощью специализированного программного обеспечения (ПО), не входящего в СУБД (Y0-Y1); обработки ответа на сервере БД (Y1-Y2); обработки ответа на сервере приложений (Y2-Y3); обработки ответа на слое клиента

(У3-У4). Схема на рисунке 1 характеризует один тип клиента. При наличии разных типов клиентов и применения разных типов приложений сложность работы возрастает.

1. Масштабируемость информационных систем как средство повышения производительности

Высоконагруженные приложения требуют повышения производительности систем. Эта задача решается разными способами. Повышение интенсификации взаимодействия пользователей с БД и БЗ реализуется улучшениями взаимодействий слоя клиента с БД (БЗ) и способами выбора модели данных. Модель данных состоит из трёх компонент: структуры данных, операций и ограничений целостности. Важнейшее требование к модели описания высоконагруженных приложений (веб-приложений) – масштабируемость. Под масштабируемостью в [1] понимают способность системы или сети справляться с увеличением рабочей нагрузки при добавлении ресурсов (обычно аппаратных). Масштабируемость – важный аспект ИС, программных комплексов, БД, маршрутизаторов, сетей и т.п. Система называется масштабируемой, если она способна увеличивать производительность пропорционально дополнительным ресурсам. Масштабируемость можно оценить через отношение прироста производительности системы к приросту используемых ресурсов. Чем ближе это отношение к единице, тем лучше. Также под масштабируемостью понимается возможность наращивания дополнительных ресурсов без структурных изменений центрального узла системы. В системе с плохой масштабируемостью добавление ресурсов приводит лишь к незначительному повышению производительности, а с некоторого «порогового» момента добавление ресурсов не даёт никакого полезного эффекта.

Вертикальное масштабирование заключается в увеличении производительности компонентов системы для повышения общей производительности. Такая масштабируемость позволяет заменять в существующей ИС компоненты более мощными и быстрыми. Этот способ масштабирования не требует никаких изменений в прикладных программах. Горизонтальное масштабирование состоит в разбиении системы на мелкие структурные компоненты и разнесение их по отдельным физическим машинам и увеличению количества серверов, параллельно выполняющих одну и ту же функцию. Горизонтальное масштабирование создает возможность добавления к системе новых аппаратных компонент для увеличения общей производительности. Этот способ масштабирования может требовать внесения изменений в программы.

В практике проектирования ИС часто используется термин масштабирования в более развёрнутом виде, чем описано выше. При этом под интегральным коэффициентом масштабирования понимают произведение свободных коэффициентов, отображающих все виды и формы возрастания величин, влияющих на производительность системы, например, контентное масштабирование, пользовательское и др. Пользовательское масштабирование в интенсивных мультимедиа средах связано с комбинацией следующих нескольких возможностей: масштабирование в части одновременного вхождения во взаимодействие с ИС ряда пользователей; то же самое, но в условиях мультиплатформенности и существенных отличий мощностных характеристик цифровых средств, используемых пользователями; то же самое, но в условиях наличия наряду с уже задействованными во взаимодействие пользователями, ожидающих этого в очередях; то же самое, но с учётом потенциально обозначенных пользователей, не вступивших пока во взаимодействие и не занявших очереди.

Вместе с тем, уместно отметить, что значительная часть вопросов, возникающих в связи с масштабированием интенсифицированной работы с БД и БЗ в среде мультимедиа, в той или иной степени решена многими исследователями, в том числе решаются или решены некоторые частные задачи авторами настоящей работы, что представлено далее.

2. Стандарт ISO/IEC 25010:2011 в комплексном обновлении ИС, БД, БЗ

В ходе исследования был предложен новый подход к обновлению БД – комплексное обновление [2]. Вводится системная модель базы данных. Ключевые характеристики базы данных включают параметры обновления. Дается логическая схема обновления. Вводится комплексная функция качества.

Вводятся характеристики актуальности информации в БД. Раскрывается содержание теоремы об огибающей как инструмента обеспечения оптимальности функции качества при обновлении. На примерах моделирования и проектирования БД в интенсифицированных мультимедиа средах показывается, какое обновление базы данных является комплексным. Эта методика может быть представлена следующим образом.

База данных может быть рассмотрена как информационная система и как система данных. Для любых информационных систем и баз данных важным фактором является оценка качества такой системы. База данных характеризуется компонентами: хранимыми данными, структурой данных, технологией функционирования, технологией обновления, программным обеспечением. Если рассматривать базу данных как информационную систему, то для нее необходимо применять методы стандартизации ПО [3] и применять соответствующие ГОСТы информационных систем. Кроме того, перечисленная совокупность характеризуется качеством функционирования системы. При обновлении БД [4; 5; 6] перечисленная совокупность характеризует качество обновления и качество функционирования БД после обновления.

Основой оценки качества программного обеспечения и информационных систем в настоящее время являются отечественный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 «Информационные технологии (ИТ); системная и программная инженерия; требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE); модели качества систем и программных продуктов» и зарубежный стандарт ISO/IEC 25010:2011 «Системная и программная инженерия; требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE); модели качества систем и программного обеспечения»¹. Это отражает современную концепцию развития программного обеспечения на основе системной и программной инженерии [7].

В соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 в ИС выделяют три модели качества: модель качества самого алгоритма, модель применения алгоритма, модель качества данных. Поэтому разработка любой системы связана с разработкой программного обеспечения и с разработкой качественной модели данных.

Системная модель базы данных. Используя системный подход [8; 9] можно дать формальное описание базы данных как сложной информационной системы (IDB), которое имеет вид:

$$IDB = \langle Dd, Md, Strd, Cd, Bld, AB(t, d), IU, Tr, Ap, Qd, Qa, Qth, Vd, \rangle. \quad (1)$$

В выражении (1) приняты следующие обозначения: Dd – цифровые данные; Str – структура данных БД; Cd – связи между цифровыми данными; Bld – блоки цифровых данных; Vd – объем цифровых данных; Md – модели данных; IU – информационные единицы; AB(t, d) – актуальность блока по данным или по времени; Tr – технология обработки; Ap – алгоритм обработки данных; Qd – качество цифровых данных; Qa – качество алгоритма; Qth – качество технологий. Актуальность блока данных оценивается либо по уровню данных AB(d), либо по времени AB(t). Если $t > t_0$ или $d_0 \neq d$, то происходит замена блока Bld на Bld*. Где t_0 – время актуальности блока, t – уровень актуальности блока, Bld – старый блок, Bld* – новый (обновленный) блок.

Соответственно, рассмотрение вопросов актуализации опирается на логику обновлений и её математическое описание. В результате конфигурируется функция качества системы после обновления. Интересное решение в рассматриваемом здесь ракурсе представляет так называемая теорема об огибающей [10]. Согласно декларированию этой теоремы, функцию качества в некоторых технологиях называют также конверт (envelope). Такое название обусловлено не только аналогией – блок обновляется как в конверте, который образуют показатели качества. При обновлении БД разными функциями качества, точнее условия ее получения, меняются. Для этих случаев управления применяют «теорему об огибающей», которая в английской интерпретации звучит как The envelope theorem [10], что буквально означает «теорема о конверте». Теорема об огибающей является описанием свойства дифференцируемости целевой функции для задачи оптимизации. При изменении параметров цели или условий оптимизации, теорема об огибающей показывает, что в определенном смысле изменения в оптимизаторе цели не спо-

¹ ISO/IEC 25010:2011 «Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models». – URL: <https://www.iso.org/standard/35733.html> (дата обращения: 12.12. 2020).

способствуют изменению целевой функции. Теорема об огибающей является важным инструментом для сравнительной статистики оптимизационных моделей [10]. Применение теоремы об огибающей при обновлении БД позволяет достигать то, что при изменении блока обеспечиваются условия максимальной полезности. Это делается путем алгоритмизации и введения реальных условий связей в БД.

Модель БД в виде информационной системы дает возможность использовать ISO/IEC 25010:2011 при обновлении базы как инструмент стандартизации и обеспечения комплексного качества. Такое обновление БД является комплексным и оптимизационным, в то время как обычное обновление в БД является частным и не всегда оптимальным по качеству. Комплексное обновление БД является эффективным и необходимым в высоконагруженных приложениях, для которых характерна интеграция программного технологического и аппаратного обеспечения.

3. Информационные ресурсы как инструмент промощения

Рассмотренные выше позиции относятся к сфере стандартизации средств формирования и управления БД и БЗ с характерными для них мультимедиа средами. Наряду с этим необходимо исследовать и реализовать все доступные возможности развития информационных ресурсов как базиса совершенствования ИС, БД, БЗ. Тенденция глобализации отражает повсеместное распространение и использование информационных ресурсов (ИР) во всех сферах деятельности. Информационные ресурсы и технологии связывают с понятием «цифровые». На рисунке 2 показано место информационных ресурсов в системе высоконагруженных приложений. Масштабируемость касается центрального блока. Комплексное обновление касается блоков программного обеспечения и БД. Высокая нагруженность обозначена толстой стрелкой.

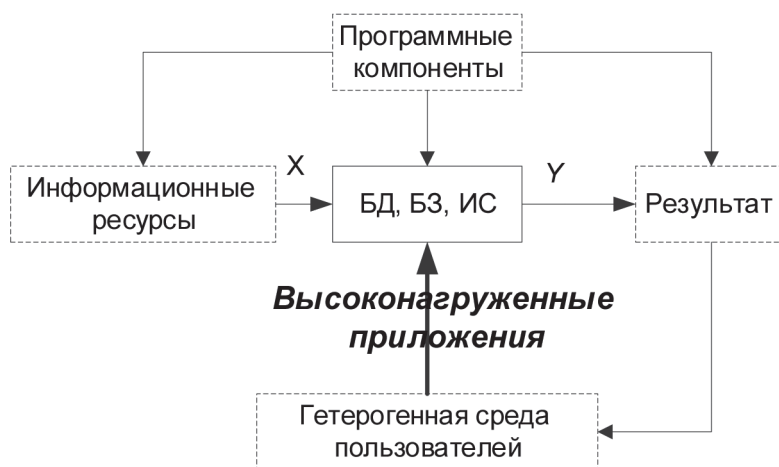


Рисунок 2 – Место информационных ресурсов в системе высоконагруженных приложений

На рисунке 2 видно, что ИР являются потенциалом для работы с высоконагруженными приложениями. Их организация может снижать нагрузку на БД и ИС. Как средства хранения информационных ресурсов появились различные типы баз данных, цифровых библиотек, естественного языка [11]; хранилищ многократно используемых цифровых объектов [12] и др. Однако организация современных информационных ресурсов для работы в высоконагруженных приложениях выдвигает ряд требований [13], которые необходимо учитывать при организации ресурсов в схеме на рисунке 2. Основные свойства информационных ресурсов включают: кодифицированность, идентифицируемость, стандартизованность, измеримость.

Кодифицированность. Для управления ИР используются разнообразные стратегии, которые могут быть отражены оппозиционной шкалой [14] стратегии кодификации (СК) и стратегии персонализации (СП). Кодификация означает перевод формальной информации на естественном языке в цифровой

или иной специализированный код [15]. Стратегия кодификации состоит в цифровой кодировке ИР и хранении их на машиночитаемых носителях. Эти ИР доступны для любого пользователя их можно обрабатывать и хранить, не прибегая к дополнительной интерпретации. Знания, которые содержат эти ресурсы, называют явными [15]. Часто кодифицируемые ресурсы называют цифровыми d-ИР, или электронными информационными ресурсами e-ИР. Стратегия кодификации используется предпочтительно в БД и ИС.

Стратегия персонализации состоит в индивидуальной формальной записи информационных ресурсов, которые понятны специалисту предметной области или группе специалистов. Если для большинства специалистов ресурсы непонятны и не интерпретируемы, то знания, которые в них содержатся называют неявными (*tacit*) [16; 17; 18]. Стратегия СП снижает общедоступность, но повышает скорость обработки и анализа данных. Стратегия персонализации используется предпочтительно в БЗ, системах интеллектуального вывода [19], киберфизических системах [20; 21].

Любая стратегия управления ИР позиционируется на шкале СК-СП. Для получения выгод от использования ИР должна применяться стратегия кодификации, т.е. должны быть сформированы e-ИР. В e-ИР должны учитываться процессы, относящиеся к разнообразным пользователям. E-ИР обеспечивает следующие свойства информационных ресурсов: интероперабельность, виртуализацию, адаптируемость, унификацию, эволюционность. Рассмотрим указанные свойства более подробно. Интероперабельность [1] состоит в возможности использования ИР, разработанных на одной платформе, в другой организации на другой платформе с другим набором инструментов. В частности, должна быть обеспечена интероперабельность комплектов элементов метаданных [22], которые описывают разнообразные e-ИР. Виртуализация включает возможность построения виртуальных моделей. Адаптируемость состоит в возможности изменения или обновления ИР в соответствии с изменениями программного и технологического обеспечения. Адаптируемость информационных ресурсов состоит в возможности трансформации новой информации в информационные ресурсы [23]. Унификация [1] состоит в возможности каталогизации со стандартными метаданными для того, чтобы можно обменивать и интегрировать разные ИР. Эволюционность – свойство ИР, основанное на тенденции их обновления, обеспечивающее их долгосрочное сохранение в хранилищах (депозитариях) и распространение.

Идентифицируемость. Важную роль в использовании ИР играют поиск и хранение информационных ресурсов. Важным фактором в этих технологиях является механизм системы уникальных идентификаторов ИР. Спецификация универсального идентификатора ресурса (*Uniform Resource Identifiers – URI*) может использоваться для включения идентификационной системы ИР в глобальное информационное поле имен URL. В настоящее время для информационных ресурсов известны и применяются такие общие системы как: ISBN, ISSN, URN, URL, DOI и др. Для некоторых категорий требуется персонализация ресурса. Персонализированный идентификатор – это имя, которое ассоциировано с индивидуумом. Примером могут служить идентификаторы (логины) пользователей и адреса электронной почты.

Стандартизованность. Стандартизация и стандартизованность в области ИТ [3] выполняют две функции: контроля и возможности эффективного использования и обмена ИТ-продуктами. Для эффективного использования поставщики ИР должны создавать стандартизованные комплексы, упрощающие их освоение и переход к новым версиям. Стандартизация ИР базируется на ряде принципов, соответствующих международным стандартам. Одним из неформальных стандартов является подход, состоящий в том, что ИР формируются из автономных компонент, которые часто являются информационными единицами [24] и могут гибко комбинироваться многими способами для создания ресурсов.

Измеримость. Количественное измерение ИР необходимо для планирования расчета и управления ими. Примером измерения ИР является создаваемая общенациональная база данных учебных результатов по всем дисциплинам. Основные идеи подхода [22] включают создание и использование многоуровневой системы оценивания. Она включает оценку концепций, применение многоуровневой оценки, применение количественных оценок отдельных показателей, типа интегральной оценки обучения. Одним из возможных общих подходов к установлению общих количественно измеряемых характеристик/свойств ИР является применение положений стандарта ISO/IEC 13236:1998. Этот стандарт описывает качество сервиса открытой распределенной обработки для ИТ-систем. Термин "сервис" в этом стандарте включает:

- обеспечение функций обработки и хранения информации логическими объектами (сущностями), объектами, приложениями, прикладными процессами и т.д.; например, в них применяются характеристики, которые относятся к задержке времени и надежности;
- взаимодействие между логическими объектами, объектами, приложениями и т.д.;
- информацию, которая содержится в системе; например, характеристики конфиденциальности и времени жизни;
- сервисы передачи данных/коммуникаций;
- физическое оборудование (возможность использования).

Таким образом, использование информационных ресурсов в ВВП и ИММС сопряжено с рядом требований и отличается от использования ресурсов в обычных информационных системах или БД. Основное отличие состоит в учете динамики нагрузки и динамики качества.

4. Применение и виды информационных ресурсов

В настоящее время следует констатировать разнообразие информационных ресурсов по видам, формам организации, технологиям и интерфейсам. На практике часто проблемы различных информационных ресурсов рассматривались в отрыве друг от друга. Ряд проблем является общим для всей инфосферы страны [25]. Значение имеют информационные взаимодействия различных информационных ресурсов, хранимых в разных фондах. Наибольшее значение имеют информационные ресурсы, имеющие государственное и отраслевое значение.

Государственное регулирование формирования и использования информационных ресурсов осуществляется через системы «электронного правительства» и отраслевые системы. Наиболее распространенным способом предоставления ресурсов является размещение открытых информационных ресурсов на общедоступных сайтах. Такая модель доступа к информационным ресурсам органов власти принята во многих зарубежных странах.

Особо следует отметить систему информационных образовательных ресурсов. Она включает библиотеки более 1700 российских вузов с общим фондом свыше 600 млн единиц хранения. Развитие структуры информационных образовательных ресурсов идет в двух направлениях:

- создание системы региональных центров информации, центров новых информационных технологий (НИТ), территориальных центров НИТ и специализированных центров НИТ при Минобрнауки России;
- создание Федеральной университетской сети RUNNet.

Активизируется разработка сетевых образовательных ресурсов благодаря развитию дистанционного образования. В сети Интернет представлены все крупные российские вузы.

Информационные ресурсы федерального значения включены в Федеральный регистр. Часть информационных ресурсов Федерального значения передается на ведомственный уровень. Территориальные информационные ресурсы включены в региональные регистры и закреплены в собственности субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления.

Федеральные информационные ресурсы и информационные ресурсы органов местного самоуправления оценивают, как материальные или нематериальные активы и включают в состав основных фондов. Хранение информационных ресурсов как активов обеспечивает страхование рисков хозяйственной деятельности и повышает эффективность экономической политики. Управление информационными ресурсами требует специальной экономической деятельности в этой области.

Существуют области, в которых государственные информационные ресурсы должны предоставляться бесплатно. Это правовая информация, информация в сфере образования, кадастровая информация и др. Государственному управлению в сфере образования предшествует планирование и формирование информационных ресурсов на системной основе [1]. Управление интегрированными государственными информационными ресурсами включает:

- обеспечение полноты и системности информационных массивов и информационных продуктов;
- обеспечение информационной безопасности ИР;

- обеспечение свободного доступа граждан и организаций к открытым информационным ресурсам;
- обеспечение защиты персональной информации граждан и прав на интеллектуальную собственность;
- координацию деятельности ведомственных и региональных систем хранения информации.

Повышение качества информационных взаимодействий в ВВП и ИММС ресурсов возможно за счет организации комплементарности [26] их компонент и за счет субсидиарности [27] их использования. Вопросы комплементарности и субсидиарности недостаточно исследованы. Проблемы повышения качества работы с ресурсами (БД и БЗ) при одновременном решении задач промощена, где важнейшая задача – наращивание мощностей, производительности ИС (особенно в существенно интенсифицированных средах мультимедиа), требуют постановки и реализации хорошо оптимизированных многофакторных моделей качества и производительности ИС в едином методологическом, синергетическом и когнитивносемиотическом ракурсе с опорой на совокупность действующих стандартов и спецификаций.

Заключение

Высоконагруженные приложения – это объективная реальность, которая обусловлена ростом потребления информации и интенсификацией информационных взаимодействий между потребителями и системами хранения информационных ресурсов. Интенсифицированные макромедиа системы также порождение объективной реальности, обусловленные широким использованием сетевых технологий и мультимедиа систем. ВВП и ИММС характеризуются гетерогенностью и предельными нагрузками на БД, БЗ, ИС. Для раздельного снижения этих нагрузок предлагается техническое решение в виде масштабируемости и интероперабельности. Для интегрированного снижения этих нагрузок предлагается комплексное решение, основанное на системном подходе и учете в единой системе качества данных, качества ПО и качества технологий. Для снижения нагрузок ВВП и ИММС предлагается системная организация информационных ресурсов, которая решает задачи не только в высоконагруженных приложениях, но и в рамках независимого информационного обеспечения в масштабе страны. Современные информационные ресурсы определяют комплексный уровень государства на международной арене. Повышение качества информационного взаимодействия в высоконагруженных интенсифицированных приложениях возможно за счет организации информационных ресурсов, моделей данных, моделей технических средств и применения интегрированных моделей качества. В настоящее время недостаточно исследованы вопросы по организации информационных взаимодействий с целью эффективного использования информационных ресурсов.

В процессе реализации бюджетных и инициативных НИР Института информационных технологий РТУ МИРЭА в период 2018–2020 гг. созданы, апробированы и успешно используются в информационно-методической и непосредственной учебной работе со студентами по кафедре инструментального и прикладного программного обеспечения РТУ МИРЭА наукоёмкая инновационная модель выполнения экспертиз и корректировок информационно-методического обеспечения и практической реализации различных видов учебного процесса с использованием специально создаваемых сервисов смешанной реальности. Развитие этих моделей осуществляется в стадии реинжиниринга кафедрального информационного многофункционального портала. Собственно, реинжиниринг ВВП и ИММС включает модельное и проектное решение двух важных вопросов: придание большей системности и аналитичности в функционировании портала и разработки автоматизированных сервисов смешанной реальности, поддерживающих эти функциональные улучшения. Разработана и успешно применена в учебной практике системы дополнительного образования инновационная программа по подготовке тьюторов-аналитиков, сопровождающих в реальном учебном процессе функционирование порталного обустройства кафедры.

Список литературы

1. *Монахов, С.В.* Методология анализа и проектирования сложных информационных систем / С.В. Монахов, В.П. Савиных, В.Я. Цветков. – М.: Просвещение, 2005. – 264 с.

2. *Матчин В.Т., Цветков В.Я.* Использование стандарта ISO/IEC 25010:2011 при обновлении базы данных // Сборник трудов IX Международной научной конференции «ИТ – СТАНДАРТ 2019», РТУ МИРЭА. – М., – С. 207–211.
3. *Цветков В.Я.* Стандартизация информационных программных средств и программных продуктов. – М.: МГУГиК, 2000. – 116 с.
4. *Матчин В.Т.* Обновление баз данных с пространственной информацией // Славянский форум. – 2015. – 3(9). – С. 173–180.
5. *Бучкин В.А.* Обновление баз геоданных на основе космической информации // Образовательные ресурсы и технологии. – 2020. – № 1. – С. 58–68.
6. *Зыкин В.С., Цымблер М.Л.* Обновление многотабличных представлений на основе коммутативных преобразований базы данных // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. – 2019. – Т. 8. – № 2. – С. 23–27.
7. *Буравцев А.В., Щенников А.Е.* Информационный подход в системной и программной инженерии // Славянский форум. – 2018. – 1(19). – С. 17–23.
8. *Цветков В.Я.* Теория систем: монография. – М.: МАКС Пресс, 2018. – 88 с.
9. *Кудж С.А.* Системный подход // Славянский форум. – 2014. – 1(5). – С. 252–257.
10. *Carter, Michael* (2001). *Foundations of Mathematical Economics*. Cambridge: MIT Press. – 365 p. ISBN 978-0-262-53192-4.
11. *Bernadette Burt & Julie Dickson.* What you should know about Managing Knowledge. – Oracle scene, Issue 1, Spring 2000. – Pp. 13–17.
12. *Lorcan Dempsey* Scientific, Industrial, and Cultural Heritage: a shared approach: A research framework for digital libraries, museums and archives. – URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue22/dempsey/> (дата обращения: 01.12. 2020).
13. *Бурмистров М.М.* Методы и средства повышения скорости работы с базами данных в высоконагруженных приложениях: магистерская диссертация: 09.04.02; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Институт компьютерных наук и технологий / науч. рук. С.А. Нестеров [Электронный ресурс]. – СПб., 2017. – URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/v17-5903.pdf/download/v17-5903.pdf> (дата обращения: 12.12. 2020).
14. *Tsvetkov V.Ya.* Opposition information analysis // *European Journal of Technology and Design*. – 2014. – № 4(6). – Pp. 189–196.
15. *Kimble C.* Knowledge management, codification and tacit knowledge *Information Research*. – 2013. – 18(2). – p. 577. [Available at <http://InformationR.net/ir/18-4/paper577.html>].
16. *Цветков В.Я.* Неявное знание и его разновидности // Вестник Мордовского университета. – 2014. – Т. 24. – № 3. – С. 199–205.
17. *Sigov A.S., Tsvetkov V.Ya.* Tacit Knowledge: Oppositional Logical Analysis and Typologization // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. – 2015. – Vol. 85. – № 5. – Pp. 429–433. DOI: 10.1134/S1019331615040073.
18. *Polanyi M.* The tacit dimension. – London: Routledge and Kegan Paul, 1966. – 156 p.
19. *Tsvetkov V.Ya.* Conclusions of Intellectual Systems // *Modeling of Artificial Intelligence*. – 2014. – № 3 (3). – Pp. 138–148.
20. *Qi, L., Chen, Y., Yuan, Y.* et al. A QoS-aware virtual machine scheduling method for energy conservation in cloud-based cyber-physical systems // *World Wide Web*. – 2020. – Vol. 23. – Pp. 1275–1297. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11280-019-00684-y> (дата обращения: 05.12.2020).
21. *Ding D.* et al. A survey on model-based distributed control and filtering for industrial cyber-physical systems // *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. – 2019. – Vol. 15. – № 5. – Pp. 2483–2499.
22. *Coudert F.X.* Materials databases: the need for open, interoperable databases with standardized data and rich metadata // *Advanced Theory and Simulations*. – 2019. – Vol. 2. – № 11. – Pp. 1900131.
23. *Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T.* Information Conversion into Information Resources // *European Journal of Technology and Design*. – 2014. – № 2 (4). – Pp. 92–104.
24. *Ozhereleva T.A.* Systematics for information units // *European Researcher*. – 2014. – № 11/1 (86). – Pp. 1894–1900.

25. *Иванников, А.Д.* Инфосфера и инфология / А.Д. Иванников, А.Н. Тихонов, И.В. Соловьев, В.Я. Цветков. – М.: ТОРУС ПРЕСС, 2013. – 176 с.
26. *Богоутдинов Б.Б., Цветков В.Я.* Применение модели комплементарных ресурсов в инвестиционной деятельности // Вестник Мордовского университета. – 2014. – Т. 24. – № 4. – С. 103–116.
27. *Козлов А.В.* Принципы субсидиарности // Славянский форум. – 2018. – 2(20). – С. 28–35.

References

1. *Monahov, S.V.* Metodologiya analiza i proektirovaniya slozhnykh informacionnykh system / S.V. Monahov, V.P. Savinyh, V.Ya. Cvetkov. – М.: Prosveshchenie, 2005. – 264 s.
2. *Matchin V.T., Cvetkov V.Ya.* Ispol'zovanie standart ISO/IEC 25010:2011 pri obnovlenii bazy dannykh // Sbornik trudov IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «IT – STANDART 2019», RTU MIREA. – М., – S. 207–211.
3. *Cvetkov V.Ya.* Standartizaciya informacionnykh programmnykh sredstv i programmnykh produktov. – М.: MGUGiK, 2000. – 116 s.
4. *Matchin V.T.* Obnovlenie baz dannykh s prostranstvennoj informaciej // Slavyanskij forum. – 2015. – 3(9). – S. 173–180.
5. *Buchkin V.A.* Obnovlenie baz geodannykh na osnove kosmicheskoy informacii // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2020. – № 1. – S. 58–68.
6. *Zykin V.S., Cymbler M.L.* Obnovlenie mnogotablichnykh predstavlenij na osnove kommutativnykh preobrazovanij bazy dannykh // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Vychislitel'naya matematika i informatika. – 2019. – Т. 8. – № 2. – S. 23–27.
7. *Buravcev A.V., Shchennikov A.E.* Informacionnyj podhod v sistemnoj i programmnoj inzhenerii // Slavyanskij forum. – 2018. – 1(19). – S. 17–23.
8. *Cvetkov V.Ya.* Teoriya sistem: monografiya. – М.: MAKS Press, 2018. – 88 s.
9. *Kudzh S.A.* Sistemnyj podhod // Slavyanskij forum. – 2014. – 1(5). – S. 252–257.
10. *Carter, Michael* (2001). Foundations of Mathematical Economics. Cambridge: MIT Press. – 365 p. ISBN 978-0-262-53192-4.
11. *Bernadette Burt & Julie Dickson.* What you should know about Managing Knowledge. – Oracle scene, Issue 1, Spring 2000. – Pp. 13–17.
12. *Lorcan Dempsey* Scientific, Industrial, and Cultural Heritage: a shared approach: A research framework for digital libraries, museums and archives. – URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue22/dempsey/> (data obrashcheniya: 01.12. 2020).
13. *Burmistrov M.M.* Metody i sredstva povysheniya skorosti raboty s bazami dannykh v vysokonagruzhennykh prilozheniyah: magisterskaya dissertaciya: 09.04.02; Sankt-Peterburgskij politekhnicheskij universitet Petra Velikogo; Institut komp'yuternykh nauk i tekhnologij / nauch. ruk. S.A. Nesterov [Elektronnyj resurs]. – SPb., 2017. – URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/v17-5903.pdf/download/v17-5903.pdf> (data obrashcheniya: 12.12. 2020).
14. *Tsvetkov V.Ya.* Opposition information analysis // European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 4(6). – Pp. 189–196.
15. *Kimble C.* Knowledge management, codification and tacit knowledge Information Research. – 2013. – 18(2). – p. 577. [Available at <http://InformationR.net/ir/18-4/paper577.html>].
16. *Cvetkov V.Ya.* Neyavnoe znanie i ego raznovidnosti // Vestnik Mordovskogo universiteta. – 2014. – Т. 24. – № 3. – Pp. 199–205.
17. *Sigov A.S., Tsvetkov V.Ya.* Tacit Knowledge: Oppositional Logical Analysis and Typologization // Herald of the Russian Academy of Sciences. – 2015. – Vol. 85. – № 5. – Pp. 429–433. DOI: 10.1134/S1019331615040073.
18. *Polanyi M.* The tacit dimension. London: Routledge and Kegan Paul. – 1966. – 156 p.
19. *Tsvetkov V.Ya.* Conclusions of Intellectual Systems // Modeling of Artificial Intelligence. – 2014. – № 3 (3). – Pp. 138–148.
20. *Qi, L., Chen, Y., Yuan, Y.* et al. A QoS-aware virtual machine scheduling method for energy conservation in cloud-based cyber-physical systems // World Wide Web. – 2020. – Vol. 23. – Pp. 1275–1297. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11280-019-00684-y> (data obrashcheniya: 05.12.2020).

21. *Ding D.* et al. A survey on model-based distributed control and filtering for industrial cyber-physical systems //IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2019. – Vol. 15. – №. 5. – Pp. 2483–2499.
22. *Coudert F.X.* Materials databases: the need for open, interoperable databases with standardized data and rich metadata //Advanced Theory and Simulations. – 2019. – Vol. 2. – № 11. – Pp. 1900131.
23. *Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T.* Information Conversion into Information Resources // European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 2 (4). – Pp. 92–104.
24. *Ozhereleva T.A.* Systematics for information units // European Researcher. – 2014. – № 11/1 (86). – Pp. 1894–1900.
25. *Ivannikov, A.D.* Infosfera i infologiya / A.D. Ivannikov, A.N. Tihonov, I.V. Solov'ev, V.Ya. Cvetkov. – M.: TORUS PRESS, 2013. – 176 s.
26. *Bogoutdinov B.B., Cvetkov V.Ya.* Primenenie modeli komplementarnykh resursov v investicionnoj deyatel'nosti // Vestnik Mordovskogo universiteta. – 2014. – T. 24. – № 4. – S. 103–116.
27. *Kozlov A.V.* Principy subsidiarnosti // Slavyanskij forum. – 2018. – 2(20). – S. 28–35.

СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ ПЕРВОГО РОДА

Цветков Виктор Яковлевич,

*д-р техн. наук, профессор, заместитель руководителя Центра стратегического анализа и развития АО «НИИАС»,**e-mail: cvj2@mail.ru,**Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации**и связи на железнодорожном транспорте (НИИАС), АО «НИИАС», г. Москва*

Статья проводит анализ сложности алгоритмов первого рода. Анализируются признаки, по которым алгоритм можно отнести к алгоритму первого рода. Вводится новое понятие «результативность алгоритма» в теорию сложности вычислений. Показано различие между алгоритмами первого и второго рода на примере детерминированной и недетерминированной машины Тьюринга. Вычислительная модель раскрывается на примере машины Тьюринга. Дана обобщенная модель алгоритмов первого рода. Раскрывается содержание и обосновывается необходимость понятия асимптотическая сложность. Основной анализ выполняется с классами и видами временной сложности. Приведены примеры и дан анализ алгоритмов постоянного времени и линейного времени. Отмечена условность некоторых видов сложности. Она состоит в том, что алгоритмы, которые относятся к одному классу или виду сложности физически используют разное время вычислений. Отмечена ситуация, при которой более простой вид сложности затрачивает больше времени на вычисления, чем более сложный. Отмечен недостаток существующей теории алгоритмической сложности – исключение из анализа сложности когнитивного фактора и когнитивной сложности. Это обусловлено исключением понятия результативности алгоритма при анализе или оценке сложности. Существующая теория сложности акцентирует внимание на вычислениях и времени вычислений. Но главным в вычислениях является результат. Если результат вычислений не качественный или нечеткий, то время вычислений теряет свою важность. Соответственно оценка классов сложности должна привязываться не только ко времени, но и к качеству результата. Намечены результаты дальнейших исследований.

Ключевые слова: алгоритмы, классы сложности, виды сложности, алгоритм первого рода, алгоритм второго рода, вычислительная модель, машина Тьюринга

THE COMPLEXITY OF THE FIRST KIND OF ALGORITHMS

Tsvetkov V.Ya.,

*doctor of technical sciences, professor; professor Center for strategic analysis and development, the deputy head,**e-mail: cvj2@mail.ru,**Research and Design Institute of Informatization, Automation and Communication in Railway Transport (NIAS), JSC «NIAS», Moscow*

The article analyzes the complexity of algorithms of the first kind. The features are analyzed according to which the algorithm can be classified as an algorithm of the first kind. A new concept is introduced in the theory of algorithmic complexity “algorithm efficiency”. The difference between algorithms of the first and second kind is shown on the example of deterministic and non-deterministic Turing machines. The computational model is disclosed on the example of a Turing machine. A generalized model of algorithms of the first kind is given. The content is revealed and the necessity of the concept of asymptotic complexity is substantiated. Basic analysis is performed with classes and types of time complexity. Examples are given and the analysis of algorithms of constant time and linear time is given. The conventionality of some types of complexity is noted. It consists in the fact that algorithms that belong to the same class or type of complexity physically use different computation

times. A situation is noted in which a simpler type of complexity spends more time on calculations than a more complex one. The drawback of the existing theory of algorithmic complexity is noted – the exclusion of the cognitive factor and cognitive complexity from the analysis of complexity. This is due to the exclusion of the concept of the effectiveness of an algorithm when analyzing or assessing complexity. The existing theory of complexity focuses on computation and computation time. But the main thing in the calculations is the result. If the result of the calculations is not qualitative or unclear, then the computation time loses its importance. Accordingly, the assessment of complexity classes should be tied not only to time, but also to the quality of the result. Results of further research are outlined.

Keywords: algorithms, complexity classes, types of complexity, type I algorithm, type II algorithm, computational model, Turing machine

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-73-80

Введение

Следует разделять понятия “теория сложности” и “теория сложности вычислений”. Теория сложности вычислений является подмножеством теории сложности и связана, в первую очередь, с вычислительной сложностью алгоритмов. Алгоритмическая обработка информации соответствует трансформации входной информации (входные данные) в результат обработки [1]. В вычислениях алгоритм выполняет роль посредника в преобразовании информации. В современном понимании алгоритм представляет более широкое понятие, чем схема вычислений [2]. Существуют алгоритмы развития [3], алгоритмы познания [4], алгоритмы поиска [5], алгоритмы распознавания [6], алгоритмы идентификации [7], алгоритмы сепарации, например методом гиперплоскости [8], алгоритмы управления знаниями (KM Algorithm) [9], мультиагентные алгоритмы [10] и другие.

Опыт обработки информации показывает, что по типу получения решений можно выделить два типа алгоритмов. Первый тип алгоритмов называют алгоритмом первого рода или прямым алгоритмом [11]. Второй тип алгоритмов называют алгоритмом второго рода. С помощью алгоритма первого рода решение задачи можно получить с помощью одной вычислительной траектории. На рисунке 1 приведен обобщенный алгоритм первого рода.

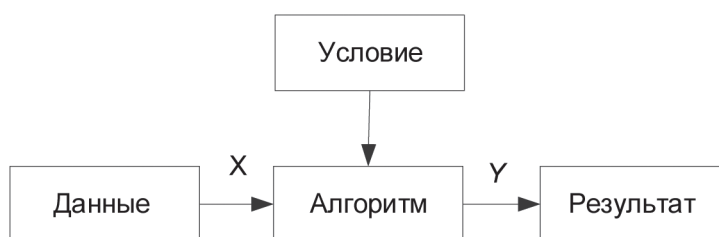


Рисунок 1 – Обобщенный алгоритм первого рода

Все алгоритмы первого рода характеризуются одним входом и одним выходом. Все алгоритмы первого рода можно упростить и объединить в один блок с входом (X) и выходом (Y). Большинство алгоритмов первого рода включают решения задач, которые могут быть решены детерминированной машиной Тьюринга (ДТМ) с ограниченными временными или пространственными ресурсами. Многие алгоритмы второго рода включают решения задач, которые могут быть решены недетерминированной машиной Тьюринга (НТМ).

Для оценки сложности алгоритмов часто используют понятие «Класс временной сложности», который оценивают по временным ресурсам, необходимым для решения задачи. Для оценки сложности чаще всего применяют следующие процедуры: оценивают временные затраты для работы данного алгоритма; сравнивают два алгоритма и соотносят их либо к одному, либо к разным классам. Классы сложности алгоритмов рассмотрим как совокупность алгоритмов, решающих соразмерные вычисли-

тельные задачи. Класс сложности обычно определяется тремя факторами: тип вычислительной задачи, модель вычисления и ограниченный вычислительный ресурс. Например, класс сложности P (от англ. Polynomial), определяется как множество задач, решения которых может быть получено детерминированной машиной Тьюринга за полиномиальное время.

Асимптотическая сложность алгоритмов

В простой трактовке вычислительная проблема или вычислительная задача может быть представлена как сформулированный на формальном языке вопрос, на который компьютер может ответить. В этом аспекте с вычислительной проблемой и вычислительной сложностью возникает понятие информационного языка [12]. Понятия «задача» и «язык» в значительной степени синонимичны в теории вычислимости и алгоритмической сложности. Под машиной Тьюринга обычно понимается машина, которая определяет язык. С вычислительной сложностью связано понятие вычислительная модель. Вычислительная модель, в свою очередь, связана с вычислительными ресурсами: «время», «память». В теории алгоритмической сложности классы сложности определяются требованиями к ресурсам алгоритма, а не требованиями к физическим ресурсам. Основная вычислительная модель в теории алгоритмической сложности – это машина Тьюринга, хотя используют и другие модели. В машине Тьюринга вместо использования стандартных информационных единиц времени (секунда) используются информационные единицы – количество элементарных шагов, требуемых для решения задачи. В машине Тьюринга вместо использования стандартных информационных единиц объема (байты), используют информационные единицы типа количество ячеек, которые используются на ленте машины.

Время работы одного алгоритма может различаться для разных входных данных как по качественному набору данных, так и по объему. Для оценки сложности алгоритма обычно рассматривают временную сложность, которая задает максимальное количество времени, требуемое для входных данных. Такой подход приводит к понятию асимптотическая сложность [13]. Менее распространенной является усредненная сложность, которая представляет собой среднее время, затрачиваемое на входные данные определенного объема. В этих случаях временная сложность обычно выражается как функция размера входных данных [14]. Поскольку эту функцию, как правило, трудно вычислить точно, а время выполнения небольших входных данных обычно не имеет никакого значения, обычно сосредотачиваются на поведении сложности при увеличении размера входных данных, то есть на асимптотическом поведении сложности. Для сравнительной оценки сложности алгоритмов используют асимптотическую сложность, которая имеет следующие разновидности:

1) $f(n) \in O(g(n))$ – функция f ограничена сверху функцией g (с точностью до постоянного множителя) асимптотически:

$$\exists(C>0), n_0: \forall(n>n_0) |f(n)| \leq |g(n)| \text{ или } \exists(C>0), n_0: \forall(n>n_0) |f(n)| \leq C|g(n)|;$$

2) $f(n) \in \Omega(g(n))$ – функция f ограничена снизу функцией g (с точностью до постоянного множителя) асимптотически:

$$\exists(C>0), n_0: \forall(n>n_0) |f(n)| \geq C|g(n)|;$$

3) $f(n) \in \Theta(g(n))$ – функция f ограничена сверху и снизу функцией g (с точностью до постоянного множителя) асимптотически:

$$\exists(C, C'>0), n_0: \forall(n>n_0) C|g(n)| \leq |f(n)| \leq C'|g(n)|;$$

4) $f(n) \in o(g(n))$ – функция g доминирует над f асимптотически:

$$\forall(C>0), \exists n_0: \forall(n>n_0) |f(n)| < C|g(n)|;$$

5) $f(n) \in \omega(g(n))$ – функция f доминирует над g асимптотически:

$$\forall(C>0), \exists n_0: \forall(n>n_0) |f(n)| > C|g(n)|;$$

6) $f(n) \sim g(n)$ – функция f эквивалентна или соразмерна функции g асимптотически:

$$\lim f(n)/g(n)=1 \text{ при } n \rightarrow \infty.$$

Для асимптотической оценки используют нотацию: большое «O», которое используют для выражения верхней границы времени работы алгоритма. Большое O – одно из математических обозначений, называемых *асимптотическими обозначениями*, которые применяют для выражения поведения функ-

ции, когда ее аргумент увеличивается до бесконечности. Большое O было использовано математиком Полом Бахманном в конце XIX в., но иногда его называют *символом Ландау* (математика, Эдмунда Ландау). Его используют для описания ограничения сверху (см. п. 1 выше). Большое *ОМЕГА* используют для описания ограничения снизу (см. п. 2 выше).

Виды вычислительной сложности алгоритмов

Различают разные виды сложности алгоритмов. Традиционно в качестве основы используют временную сложность, которую называют вычислительной сложностью. Связывая сложность вычисления с временем вычисления. Время вычисления обозначают $T(n)$. Временная сложность обычно выражается с использованием большой буквы O : $O(n)$, $O(n \log(n))$, $O(n^a)$, $O(2^n)$ и другие, где n – размер входных данных в битах. Например, алгоритм с временной сложностью $O(n)$ – это *линейный алгоритм времени* и алгоритм с временной сложностью $O(n^a)$ для некоторой постоянной $a > 1$, представляет собой *алгоритм с полиномиальным временем*.

Рассмотрим алгоритмы первого рода. Следует отметить, что разные авторы допускают противоречивые интерпретации сложности этих алгоритмов. Поэтому рассмотрим примеры и попытаемся обосновать сложность некоторых алгоритмов.

Простейший алгоритм – это алгоритм постоянного времени. Этот алгоритм осуществляет операцию за фиксированное время независимо от входных данных. Все машинные команды являются алгоритмами постоянного времени, что обозначается $O(1)$. На рисунке 2 приведен алгоритм постоянного времени на примере операции сложения.

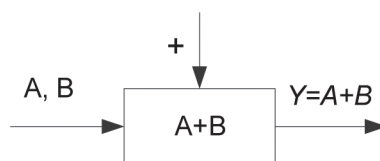


Рисунок 2 – Алгоритм постоянного времени

Рисунок 2 является полной реализацией схемы на рисунке 1. Входные данные представляют собой ограниченный набор A, B . Условие представляет собой единичную операцию, в данном случае сложение. В общем случае это может быть любая операция с фиксированным временем. Выход представляет собой результат действия операции или сумму. Следует отметить, что время операции на схеме рисунке 2 зависит от типа данных. Операции с целыми числами выполняются быстрее, чем с вещественными числами. Операции с вещественными числами выполняются быстрее, чем с числами двойной точности.

Некоторые авторы называют алгоритмом постоянного времени алгоритм вычисления среднего. Формально это допустимо, но физически некорректно. Время вычисления среднего зависит от объема выборки или массива, в котором это среднее определяется. Поэтому такой алгоритм имеет условно постоянное время вычислений. Его время зависит от объема выборки, от требуемой точности вычислений, а также от типов исходных данных. На этом примере можно подчеркнуть условность некоторых видов сложности. Она состоит в том, что алгоритмы, которые относятся к одному классу или виду сложности, физически используют разное время вычислений.

В качестве альтернативы данному алгоритму используют алгоритмы линейного времени $O(n)$. Алгоритм вычисления среднего является алгоритмом линейного времени. Если рассматривать не вычислительный алгоритм, а алгоритм решения некоторой задачи, то алгоритмом линейного времени будет алгоритм первого рода при постановке задачи или проблемы (рисунок 3).

В качестве решения может быть проект, инновационная разработка, управленческое решение и так далее. Принципиальным является то, что чем больше блоков, тем больше время выполнения алгоритма. Именно по этой причине в управлении и вычислениях осуществляют распараллеливание пото-

ков, которые участвуют в вычислениях. Алгоритм на рисунке 3 является линейным с одной единственной траекторией. Существуют модели нелинейных сетевых алгоритмов, которые допускают несколько возможных траекторий вычисления [15].

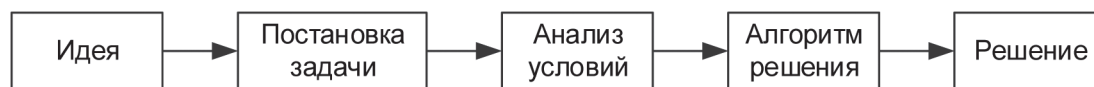


Рисунок 3 – Алгоритм линейного времени «идея – решение»

Рассмотрим еще один алгоритм линейного времени $O(n)$. Это алгоритм запроса к базе данных (DB) или поиска в базе данных (рисунок 4).

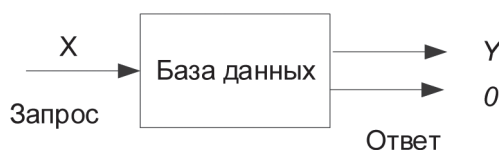


Рисунок 4 – Алгоритм запроса к базе данных

Для рисунка 4 условием решения является $\exists Y(X) \in DB$. В теории сложности считается, что в общем случае проблема решения не всегда имеет только два возможных выхода, да или нет (или попеременно 1 или 0) на любом входе. Следовательно, если решение имеет только два возможных выхода (рисунок 4), то это есть признак алгоритма первого рода. Особенностью алгоритма на рисунке 4 является однозначность результата. Оно может быть получен «да» или не получен «нет». При этом результат характеризуется единственностью значения Y .

Отметим понятие “результативность” алгоритма. Фактор результативности алгоритма не всегда оценивают при анализе его сложности. Алгоритм может работать короткое время и достичь нужного результата или поставленной цели. Алгоритм может работать долго, но ничего не достичь. Примером последнего является заикливание. Результативность алгоритма есть сравнение или сравнительная оценка полученного результата и целевого результата. Рассмотрим алгоритм запроса к базе данных (рисунок 4). Его результативность оценивается достаточно просто, т.е.

$$X \wedge E_i \rightarrow Y, \tag{1}$$

$$X \cap E_i \rightarrow \emptyset. \tag{2}$$

Выражение (1) говорит, что результат в схеме на рисунке 4 достигнут. На основе запроса по входной информации X путем сравнения ее с неким элементом базы данных E_i , найдена нужна выходная информация Y , отвечающая информационным потребностям запроса. Выражение (2) говорит, что результат не достигнут. В результате перебора всех элементов базы данных не получена информация, отвечающая информационным потребностям запроса. Пересечение входной информации X с элементами базы данных E_i дает пустое множество.

Выражения (1), (2) характеризуют результативность и временную сложность. Она является линейной. Для выражения (1) время работы алгоритма $T_1 < T(n)$. Для выражения (2) время работы алгоритма $T_2 = T(n)$. В обоих случаях имеет место временная линейная сложность или сложность линейного времени $O(n)$. Напомним, что линейная сложность характеризуется не фактическим временем работы, а асимптотическим значением, которое не превосходит $O(n)$. В рассмотренном случае $T_1 < T_2$. Но оба времени соизмеримы и относятся к одному алгоритму сложности.

Альтернативой и качественно отличным алгоритму запроса к базе данных является алгоритм поиска в информационной массиве (рисунок 5).

Отличие алгоритма на рисунке 5 от алгоритма на рисунке 4 заключается в результате, условии и времени работы. Результат поиска является множественным. Выдается не одно значение как при запросе к базе данных, а множество значений Y_m . Условием работы алгоритма является $X \Leftrightarrow Y$, где символ

\Leftrightarrow обозначает соразмерность [16; 17]. В этих случаях имеет место перебор массива. Но при запросе к базе данных перебор заканчивается при нахождении соответствия запросу. Теоретически возможна ситуация, когда на первом же запросе получается нужный результат. При информационном поиске всегда обрабатывается весь массив.

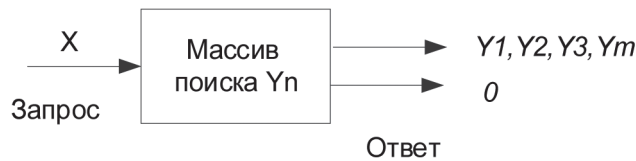


Рисунок 5 – Алгоритм поиска в информационном массиве

Для сложности алгоритмов существуют классы и виды сложности. Для класса полиномиальной сложности видами являются все алгоритмы, которые можно описать полиномами $O(1)$, $O(n)$, $O(a(n))$, $O(n \log(n))$, $O(n^a)$ и др. Отметим некоторые алгоритмы: обратное время Аккермана $O(a(n))$ – время на операцию с использованием непересекающихся множеств; логарифмическое время $O(\log(n))$ – бинарный поиск в массиве из n элементов; дробная мощность $O(n^c)$, где $0 < c < 1$ – поиск в k - d – дереве (англ. *k-d tree*, сокращение от *k-мерное дерево*).

Классы сложности группируют вычислительные задачи по требованиям к ресурсам. Для этого вычислительные задачи различаются по верхним границам максимального количества ресурсов, которое требуется наиболее эффективному алгоритму для их решения. В частности, классы сложности связаны со скоростью роста требований к ресурсам для решения вычислительной задачи по мере увеличения размера входных данных. Например, количество времени, необходимое для решения задач в классе сложности P , алгоритмы решения которых полиномиально зависят от размера входных данных, растет относительно медленно по мере увеличения размера входных данных, тогда как оно растет сравнительно быстро для задач в классе сложности экспоненциального времени EXPTIME (решаемых с помощью детерминированной машины Тьюринга за время $O(2^{p(n)})$, где $p(n)$ полиномиальная функция от n).

В теории сложности вычислений класс P , также известный как PTIME или DTIME($n^{O(1)}$), является самым низким, содержит все задачи, которые могут быть решены детерминированной машиной Тьюринга за полиномиальное время. Многие алгоритмы первого рода имеют полиномиальную временную сложность (например, быстрая сортировка, сортировка вставкой, двоичный поиск).

Заключение

Многие классы сложности определяют с использованием концепции редукции. Редукция – это превращение одной проблемы в другую. Она отражает представление о том, что одна задача или алгоритм не менее сложен, чем другая задача. Например, если задача X может быть решена с помощью алгоритма для задачи Z , то следует, что X не сложнее, чем Z . Кроме редукции применяют сокращения. Есть много различных типов сравнения сложности, основанных на методах сокращений, таких как: сокращение Кука, сокращение Карпа, сокращение Левина. Метод сокращений включает оценку сложности сокращений. Хотя детерминированные и недетерминированные машины Тьюринга являются наиболее часто используемыми моделями вычислений, многие классы сложности определены в терминах других вычислительных моделей. Ряд классов определяется с помощью вероятностных машин Тьюринга, включая классы BPP, RP, RP и ZPP. Ряд классов определяется с помощью интерактивных систем доказательства, включая классы IP, MA и AM. Ряд классов определяется с использованием логических схем, включая классы P/poly и их подклассы NC и AC. Ряд классов определяется с помощью квантовых машин Тьюринга, включая классы BQP и QMA. Изучение отношений между классами сложности составляет предмет исследований в теории сложности вычислений. Делают регулярные попытки построения общих иерархий классов сложности. Например, известна попытка связать классы временной и пространственной сложности (выделены полужирным) следующим об-

разом: $L \subset NL \subset P \subset NP \subset PSPACE \subset EXPTIME \subset EXPSPACE$. Однако многие отношения еще не раскрыты явно, например, проблема отношений между классами P и NP (от англ. Non-deterministic polynomial), включающего множество задач, которые можно за время, не превосходящее полином от размера данных, решить на недетерминированной машине Тьюринга. Отношения между классами часто отвечают на вопросы о фундаментальной природе вычислений. Отношения между P и NP напрямую связаны с вопросами детерминированных и не детерминированных вычислений. Следует отметить условность деления на классы. Класс сложности не задает физическое время вычислений. Физическое время вычислений зависит от объема обрабатываемых данных. Может сложиться ситуация, при которой более простой вид сложности затрачивает больше времени на вычисления, чем более сложный. Недостатком существующей теории алгоритмической сложности является исключение из рассмотрения когнитивного фактора и фактора когнитивной сложности [18; 19]. Это является предметом дальнейших исследований. Существующая теория сложности акцентирует внимание на вычислениях и времени вычислений. Но главным в вычислениях является результат. Если результат вычислений не качественный или нечеткий, то время вычислений теряет свою важность. Соответственно оценка классов сложности должна привязываться не только ко времени, но и к качеству результата. В связи с этим целесообразно использовать параметр результативности вычислений при анализе классов сложности. Целесообразно при анализе сложности использовать понятие “информационные единицы”, придавая им смысл “информационные единицы вычислений”, “информационные единицы временных операций”. Алгоритмы первого рода – это алгоритмы относительно несложных классов. Это дает возможность более подробного их исследования, и данная статья является одним из этапов таких исследований.

Список литературы

1. *Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T.* Information Conversion into Information Resources // European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 2(4). – P. 92–104.
2. Математика. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В. Прохоров. 3-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – 848 с.
3. *Моисеев Н.* Алгоритмы развития. – М.: Наука, 1987. – 304 с. Переиздана 2017, издательством Litres.
4. *Цветков В.Я.* Алгоритмы как средство познания // Информационные технологии. – 2018. – 8(24). – С. 507–515.
5. *Hippke M., Heller R.* Optimized transit detection algorithm to search for periodic transits of small planets // Astronomy & Astrophysics. – 2019. – Т. 623. – С. A39.
6. *Lynchenko A., Sheshkus A., Arlazarov V.L.* Document image recognition algorithm based on similarity metric robust to projective distortions for mobile devices // Eleventh International Conference on Machine Vision (ICMV 2018). – International Society for Optics and Photonics. – 2019. – Т. 11041. – С. 110411К.
7. *Xingyun Q., Shaobin C., Yanwei H.* An Algorithm for Identification of Inland River Shorelines based on Phase Correlation Algorithm // 2019 Chinese Automation Congress (CAC). – IEEE, 2019. – С. 2047–2053.
8. *Аникина Г.А., Поляков М.Г., Романов Л.Н., Цветков В.Я.* О выделении контура изображения с помощью линейных обучаемых моделей // Известия академии наук СССР. Техническая кибернетика. – 1980. – № 6. – С. 36–43.
9. *Xiao Y. et al.* Non-Intrusive Load Identification Method Based on Improved KM Algorithm // IEEE Access. – 2019. – Т. 7. – С. 151368–151377.
10. *Zhang H., Su S.* A hybrid multi-agent Coordination Optimization Algorithm // Swarm and Evolutionary Computation. – 2019. – Т. 51. – С. 100603.
11. *Щенников А.Е.* Модели прямых алгоритмов // Славянский форум. – 2017. – 4(18). – С. 103–109.
12. *Иванников А.Д.* Проблема информационных языков и современное состояние информатики // Вестник МГТУ МИРЭА. – 2014. – № 4(5). – С. 39–62.
13. *Herold G., Kirshanova E., May A.* On the asymptotic complexity of solving LWE // Designs, Codes and Cryptography. – 2018. – Т. 86. – № 1. – С. 55–83.
14. *Sipser M.* Introduction To The Theory Of Computation, ser // Computer Science Series. Thomson Course Technology. – 2006.

15. Цветков В.Я., Мордвинов В.А. Подход к систематизации алгоритмов // Онтология проектирования. – 2018. – Т. 7. – № 4(26). – С. 388–397.
16. Раев В.К. Инфологические модели как инструмент исследования // Славянский форум. – 2020. – 3(29). – С. 56–66.
17. Кудж С.А., Цветков В.Я. Сравнительный анализ. – М.: МАКС Пресс, 2020. – 144 с.
18. Кудж С.А., Цветков В.Я. Факторы когнитивной сложности // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2018. – № 6 (10). – С. 34–41.
19. Кудж С.А. Оценка групповой когнитивной сложности // Славянский форум. – 2018. – 2(20). – С. 36–43.

References

1. Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T. Information Conversion into Information Resources// European Journal of Technology and Design. – 2014. – № 2(4). – P. 92–104.
2. Matematika. Bol'shoj enciklopedicheskij slovar' /Gl. red. Yu.V. Prohorov. 3-e izd. – М.: Bol'shaya Rossijskaya enciklopediya, 2000. – 848 s.
3. Moiseev N. Algoritmy razvitiya. – М.: Nauka, 1987. – 304 s. Pereizdana 2017, izdatel'stvom Litres.
4. Tsvetkov V.Ya. Algoritmy kak sredstvo poznaniya // Informacionnye tekhnologii. – 2018. – 8(24). – S. 507–515.
5. Hippke M., Heller R. Optimized transit detection algorithm to search for periodic transits of small planets // Astronomy & Astrophysics. – 2019. – Т. 623. – S. A39.
6. Lynchenko A., Sheshkus A., Arlazarov V.L. Document image recognition algorithm based on similarity metric robust to projective distortions for mobile devices // Eleventh International Conference on Machine Vision (ICMV 2018). – International Society for Optics and Photonics. – 2019. – Т. 11041. – S. 110411K.
7. Xingyun Q., Shaobin C., Yanwei H. An Algorithm for Identification of Inland River Shorelines based on Phase Correlation Algorithm // 2019 Chinese Automation Congress (CAC). – IEEE, 2019. – S. 2047–2053.
8. Anikina G.A., Polyakov M.G., Romanov L.N., Tsvetkov V.Ya. O vydelenii kontura izobrazheniya s pomoshch'yu linejnyh obuchaemyh modelej // Izvestiya akademii nauk SSSR. Tekhnicheskaya kibernetika. – 1980. – № 6. – S. 36–43.
9. Xiao Y. et al. Non-Intrusive Load Identification Method Based on Improved KM Algorithm //IEEE Access. – 2019. – Т. 7. – S. 151368–151377.
10. Zhang H., Su S. A hybrid multi-agent Coordination Optimization Algorithm //Swarm and Evolutionary Computation. – 2019. – Т. 51. – S. 100603.
11. Shchennikov A.E. Modeli pryamyh algoritmov // Slavyanskij forum. – 2017. – 4(18). – S. 103–109.
12. Ivannikov A.D. Problema informacionnyh yazykov i sovremennoe sostoyanie informatiki // Vestnik MGTU MIREA. – 2014. – № 4(5). – S. 39–62.
13. Herold G., Kirshanova E., May A. On the asymptotic complexity of solving LWE // Designs, Codes and Cryptography. – 2018. – Т. 86. – № 1. – S. 55–83.
14. Sipser M. Introduction To The Theory Of Computation, ser //Computer Science Series. Thomson Course Technology. – 2006.
15. Tsvetkov, V.Ya., Mordvinov V.A. Podhod k sistematizacii algoritmov // Ontologiya proektirovaniya. – 2018. – Т. 7. – № 4(26). – S. 388–397.
16. Raev V.K. Infologicheskie modeli kak instrument issledovaniya // Slavyanskij forum. – 2020. – 3(29). – S. 56–66.
17. Kudzh S.A., Tsvetkov V.Ya. Sravnitel'nyj analiz. – М.: МАКС Press, 2020. – 144 с.
18. Kudzh S.A., Tsvetkov V.Ya. Faktory kognitivnoj slozhnosti // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2018. – № 6 (10). – S. 34–41.
19. Kudzh S.A. Ocenka gruppovoj kognitivnoj slozhnosti // Slavyanskij forum. – 2018. – 2(20). – S. 36–43.

УДК 314

КРЕАТИВНАЯ ИНДУСТРИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

Колин Константин Константинович,

*д-р техн. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник,
e-mail: kolinkk@mail.ru,*

*Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук, Институт проблем информатики*

Рассмотрены основные тенденции, задачи и перспективы развития интеллектуальной деятельности в условиях современной научно-технологической революции. Ее основным результатом должен стать переход общества к новому, шестому технологическому укладу, который радикальным образом изменит все сферы жизнедеятельности человека. Показано, что в этих условиях социальная значимость новых технологий и гуманитарных аспектов их широкого практического использования существенным образом возрастает. При этом основной задачей научных работников, инженеров и других специалистов сферы интеллектуальной деятельности является создание эффективных механизмов внедрения социально значимых инноваций в практику и содействие свободному доступу населения к новым благам научно-технологического прогресса. Именно это становится сегодня важнейшим средством для решения ряда глобальных проблем современности. В их числе наиболее острыми проблемами являются нарастание бедности и социального неравенства, которое происходит даже в экономически развитых странах мира.

Ключевые слова: гуманитарные проблемы, интеллектуальная деятельность, информационное общество, креативная индустрия, научно-технологическая революция, расслоение общества, общество знаний, цифровая трансформация

CREATIVE INDUSTRY IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY

Kolin K.K.,

*doctor of technical sciences, professor, Honored scientist of the RF, senior researcher,
e-mail: kolinkk@mail.ru,*

*Federal research center "Computer Science and Control"
of the Russian Academy of Sciences, Institute of Informatics problems*

The main trends, tasks and prospects of intellectual activity development in the conditions of the modern scientific and technological revolution are considered. Its main result should be the transition of society to a new, sixth technological order, which will radically change all spheres of human life. It is shown that under these conditions, the social significance of new technologies and the humanitarian aspects of their widespread practical use significantly increases. At the same time, the main task of researchers, engineers and other specialists in the field of intellectual activity is to create effective mechanisms for implementing socially significant innovations in practice and to promote free access of the population to new benefits of scientific and technological progress. This is what is becoming the most important tool for solving a number of global problems of our time. Among them, the most acute problems are the increase in poverty and social inequality, which occurs even in the economically developed countries of the world.

Keywords: humanitarian issues, intellectual activity, information society, creative industry, scientific and technological revolution, stratification of society, knowledge society, digital transformation

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-81-87

Введение

Доминирующей тенденцией развития общества в XXI в. является его глубокая трансформация в результате новой научно-технологической революции. Ее локомотивом служат новые цифровые технологии, быстро проникающие во все сферы жизнедеятельности человека и общества. Именно поэтому *цифровая трансформация* общества Указом Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 объявлена как одна из пяти национальных целей России на период до 2030 г.

Исследования показывают [1], что интеллектуальная деятельность в современном обществе создает беспрецедентные возможности для повышения качества жизни, самореализации личности и решения многих глобальных проблем. Однако при этом возникают также и новые проблемы, связанные с изменением структуры занятости и дальнейшим социальным расслоением общества. Их решение также требует повышения уровня интеллектуальной деятельности [5]. При этом в сфере интеллектуальной собственности происходят существенные изменения. Общей тенденцией здесь является формирование *креативной экономики* (креативной индустрии) – новой отрасли, объем которой в 2017 г. достиг 3% мирового ВВП.

Россия здесь пока существенно отстает от мировых показателей (в нашей стране он составляет всего 0,5 % ВВП) по следующим причинам:

- в стране отсутствует национальная инновационная система;
- низок социальный статус интеллектуальной деятельности;
- недостаточен уровень креативной культуры общества.

Именно поэтому, при развитии процесса цифровой трансформации общества, конечной целью которого является формирование в нашей стране информационного общества, основанного на знаниях, проблемы повышения эффективности интеллектуальной деятельности становятся особенно важными и приобретают сегодня характер стратегического национального приоритета.

1. Гуманитарные аспекты интеллектуальной деятельности в условиях современной научно-технологической революции

По имеющимся прогнозам, основным результатом развития современной научно-технологической революции должен стать переход общества к новому, шестому технологическому укладу, который радикальным образом изменит все сферы жизнедеятельности человека. Новые технологии этого уклада уже появились и начинают использоваться в передовых странах, наряду с технологиями четвертого и пятого укладов. Так, например, в США пропорции между технологиями четвертого, пятого и шестого укладов (в процентах их доли в экономике) определяются следующим соотношением: 20: 60-65: 5-6.

Для Китая это соотношение выглядит иначе: 40:30:3. Однако в ближайшие годы оно может существенно измениться в результате быстрого технологического развития Китая, который уже к 2030 г. планирует стать ведущей технологической державой мира.

Отличительной особенностью шестого технологического уклада является *конвергенция различных видов технологий*, которая придает им новое качество и существенно повышает функциональную эффективность. Ключевую роль здесь будут играть нано-, био-, информационные и когнитивные технологии, которые сегодня бурно развиваются. Их применение позволит решить многие современные проблемы в энергетике, экологии, сельском хозяйстве, градостроении и медицине.

Однако, самое главное состоит в том, что этот уклад будет гуманитарным. Новые знания о фундаментальных закономерностях эволюции природы и общества с неизбежностью приведут к изменению философской, социальной и культурной парадигмы развития цивилизации.

Для сферы интеллектуальной деятельности это означает, что ее представители должны будут обладать передовыми гуманитарными знаниями, системным мышлением и широким кругозором [4]. А это потребует модернизации образования и тесного взаимодействия с фундаментальной наукой [2].

2. Потенциал России для развития сферы интеллектуальной деятельности

Интеллектуальный потенциал, который может быть использован для развития сферы интеллектуальной деятельности, в нашей стране имеется. В качестве конкретных примеров, можно указать на следующие результаты, которые уже получены российскими учеными:

1. Интеллектуальная *система компьютерного фразеологического перевода*, которая повышает качество перевода текстов научно-технической информации и позволяет быстро создавать специальные словари по новой тематике [10]. Ее использование могло бы существенно сократить сроки экспертизы результатов интеллектуальной деятельности, когда необходимо провести сравнение отечественных достижений с зарубежными.

2. Новая *методология оценки качества жизни*, в которой учитывается уровень информационного и технологического развития современного общества, а также креативный творческий потенциал населения [8].

3. *Методология оценки социальной эффективности новых технологий*, при которой более полезными считаются те, что создают большую экономию социального времени, высвобождая его для отдыха, саморазвития и творческой деятельности человека [9].

Примером здесь может служить технология штрих-кодов для маркировки продовольственных товаров в супермаркетах. Ее применение не только облегчило работу целой армии кассиров, но, самое главное, позволило многократно сократить время ожидания покупателей в очереди. А это огромная экономия социального времени общества, которое ранее растрачивалось впустую. Именно поэтому одной из проблем в сфере интеллектуальной деятельности является *количественная оценка социальной значимости ее результатов*. В настоящее время эта проблема находится еще в начальной стадии своего изучения.

3. Глобальная гуманитарная и этическая проблема

С точки зрения глобальной этики, каждый человек, по факту своего рождения, должен иметь доступ не только к природным благам нашей планеты, но также и к тем новым благам, которые создает научно-технологический прогресс. Однако, этот этический принцип сегодня повсеместно нарушается, что повышает уровень социальной напряженности и в последние годы все чаще приводит к социальным потрясениям.

Главными причинами этого является *нарастание бедности и социального неравенства*, чему содействует коммерциализация образования, здравоохранения и культуры, а также социально значимых результатов интеллектуальной деятельности. Все это сегодня привело не только к снижению уровня мировой науки, образования и культуры, но также и к существенной деморализации современного общества, к утрате людьми многих своих подлинно человеческих качеств.

Поэтому глобальная гуманитарная и этическая проблема здесь состоит в том, чтобы найти разумный компромисс между необходимостью обеспечить свободный доступ людей к новым благам, создаваемым в результате интеллектуальной деятельности, с одной стороны, и правами собственности творцов и производителей этих благ, с другой.

Так, например, продажа новой вакцины против коронавируса, с этической точки зрения, является аморальной. Она равносильна требованию предварительной оплаты вызова скорой помощи к пациенту, что в некоторых странах уже обсуждается. Но как при этом быть с творцами этой вакцины, а также с затратами на ее производство, которые могут быть весьма значительными? Нам представляется, что оптимальное решение этой проблемы может быть таким: творцы вакцины получают престижную международную премию и тем самым укрепляют свой научный и социальный статус. А само производство вакцины финансируется Международным фондом, который должен быть создан для борьбы с пандемией.

Такое решение содействовало бы консолидации мирового сообщества перед лицом общей глобальной биологической опасности. К сожалению, в морально-этическом плане, для принятия таких решений современное общество еще готово. В условиях рыночной экономики, ее основной принцип

«Каждый сам за себя» оказался, за редким исключением, самым распространенным, даже в период пандемии.

Пандемия коронавируса вскрыла и многие другие гуманитарные проблемы развития современной цивилизации [3; 6; 7]. Их анализ и осмысление уже осуществляется, и это должно принести свои результаты.

Таким образом, многие социально значимые результаты интеллектуальной деятельности сегодня должны рассматриваться как *социальное благо*. Поэтому и доступ к ним населения должен быть свободным и бесплатным. А моральное и материальное поощрение их создателей должно осуществляться не на коммерческой основе, а другими методами – из государственных, общественных или международных источников.

Здесь уместно напомнить, что еще во времена Наполеона Бонапарта французскому изобретателю Джакарту, который создал ткацкий станок, была установлена пожизненная пенсия размером в три тысячи франков. Кроме того, по личному распоряжению Императора, ему еще и начислялись роялти за каждый станок, установленный на производстве. Это наглядный пример того, как можно на государственном уровне не только эффективно поощрять инновационную деятельность, но и стимулировать внедрение ее результатов в социальную практику.

Поэтому главная задача развития сферы интеллектуальной деятельности сегодня состоит в том, чтобы создать эффективные механизмы для содействия скорейшему внедрению социально значимых инноваций в практику.

4. Геополитические аспекты цифровой трансформации общества и приоритетные направления международного сотрудничества России

Пандемия коронавируса, которая в настоящее время охватила практически все страны мирового сообщества, оказалась для него полной неожиданностью. Она вскрыла многие недостатки современной организации экономической деятельности, а также способов коммуникации и общения между людьми. В то же время, она стала мощным стимулом для развития процессов цифровой трансформации общества, показала их социальную востребованность для обеспечения жизнедеятельности общества в условиях вынужденной самоизоляции значительной части населения.

По оценкам экспертов, в период пандемии в этих условиях оказались не менее 30 % жителей нашей планеты, которые были вынуждены искать новые способы своей жизни и профессиональной деятельности. Сегодня прогнозируется, что эта ситуация может сохраниться еще достаточно долго. И это выдвигает на первый план проблему развития средств цифровой информационной коммуникации и, прежде всего, широкополосного доступа пользователей к сети Интернет. Сегодня это необходимо не только для обеспечения занятости населения и восстановления национальной экономики, но также и для научного, технологического, образовательного и культурного сотрудничества с другими странами, уровень которого существенно снизился.

Генеральный секретарь ООН Антонио Гуттериш в декабре 2020 г. заявил, что в 2021 г. мир ожидают новые экономические и гуманитарные проблемы. По его оценке, спад мировой экономики продолжится, безработица возрастет, а количество голодающих может превысить 350 млн человек.

В этих условиях России необходимо искать новые методы для повышения эффективности интеллектуальной деятельности, а также новые способы организации сотрудничества с другими странами, прежде всего, с членами СНГ, БРИКС и ШОС. И первые шаги в этом направлении уже планируются. Так, например, Председатель Правительства России Михаил Мишустин, выступая на очередном форуме стран Евразийского экономического союза, заявил о необходимости обеспечения «пятой свободы» во взаимодействии этих стран. При этом он имел ввиду свободу обмена информацией между этими странами, которая, наряду со свободой перемещения товаров, технологий, капиталов и трудовых ресурсов, должна стать важнейшим фактором экономического роста и обеспечения безопасности.

На ближайшие годы эта задача становится приоритетной. Однако, при этом возникает вопрос о том, имеется ли сегодня необходимый интеллектуальный и технологический потенциал для формирования общего информационного пространства Евразийского экономического союза. Нам представляется, что такой потенциал имеется, прежде всего, в Китае, Индии, России и Белоруссии.

Сочетание мощного технологического потенциала Китая в области промышленного производства современной информационной техники с возможностями сети технопарков Индии по разработке информационного обеспечения, при их системном и целенаправленном использовании, могло бы в достаточно короткие сроки создать информационно-технологическую базу стран Евразийского экономического союза.

А что же Россия? Каким должно быть ее место в создании этого нового интеллектуального и информационного пространства? Для того, чтобы не оказаться в нем в роли младшего партнера, а стать интеллектуальным лидером, нашей стране нужно правильно оценить свои возможности и определить приоритетные направления международного сотрудничества на ближайший период времени. Такими направлениями на период до 2030 г. могут стать следующие:

1. Обеспечение биологической безопасности стран СНГ, БРИКС и ШОС, с приоритетом на противодействие пандемии коронавируса, развитие фармацевтики и телемедицины.

2. Решение общих проблем информационной и кибербезопасности критически важных объектов жизнеобеспечения общества.

3. Обеспечение информационного суверенитета стран БРИКС, ШОС и ЕАЭС путем перехода на создаваемые в их рамках модели информационной техники и технологий для использования в жизненно важных сферах экономики, финансовой и оборонной сферы.

4. Создание общей Системы распределенных аналитических и ситуационных центров стран БРИКС и ЕАЭС для целей повышения эффективности стратегического планирования и оперативного управления социально-экономическими процессами. Здесь можно было бы использовать опыт России по созданию национальной Системы распределенных ситуационных центров.

5. Организация интеллектуального сотрудничества в области науки и образования, создания космических систем, средств методов и технологий искусственного интеллекта.

По всем этим направлениям в России сегодня имеются определенные научно-методологические достижения, который могут стать основой для развития международного сотрудничества в интересах решения общих проблем.

5. Интеллектуальный потенциал России и качество образования

В современных условиях мирового развития главным фактором становится интеллектуальная деятельность в информационной сфере и в области новых технологий. Именно она может и должна обеспечить решение многих актуальных проблем современности и, прежде всего, – обеспечения глобальной безопасности и повышения качества жизни населения нашей планеты. Однако, для этого необходимо, в первую очередь, обеспечить сохранение и развитие интеллектуального потенциала, который сегодня является не только основным богатством общества, но и стратегическим фактором его глобальной безопасности.

Ключевой проблемой здесь становится качество образования и, прежде всего, адекватность его содержания новым условиям и проблемам развития современного общества. К сожалению, в последние годы в России в этой области появились и нарастают новые и весьма серьезные негативные тенденции, которые вызывают вполне обоснованную тревогу научно-образовательной общественности страны. В их числе резкое сокращение количества абитуриентов вузов среди выпускников общеобразовательных школ. В 2020 г. оно сократилось с 84 до 46 %. Такого ранее никогда не было.

Большую озабоченность ученых и преподавателей вызывает также и ускоренная «цифровизация» образовательного процесса в школах. Имеются планы перевода на дистанционную форму обучения до 70 % российских школ к 2024 г. Все это может иметь губительные последствия для качества образования, которое является необходимой основой для всей дальнейшей интеллектуальной деятельности человека.

Само понятие «образованность» сегодня все больше подменяется понятием «компетентность», которая в изменяющемся мире быстро утрачивается. Отсюда и возникает тот вопиющий и часто воинствующий непрофессионализм, который сегодня мы наблюдаем в различных сферах общества, включая государственное управление.

Альтернативой этому должна стать настойчивая работа по обеспечению преемственности поколений в науке, образовании, культуре и сфере новых технологий. Для ее практической реализации необходимо организовать тесное взаимодействие российских ученых и педагогов, которое уже сегодня может осуществляться на базе специально создаваемых для этих целей цифровых платформ [2].

Список литературы

1. *Зацаринный, А.А.* Информационное пространство цифровой экономики. Концептуальные основы и проблемы формирования / А.А. Зацаринный, Э.В. Киселев, С.В. Козлов, К.К. Колин. – М.: ФИЦ ИУ РАН, 2018. – 236 с.
2. *Зацаринный, А.А.* Управление научными сервисами как основа национальной цифровой платформы «Наука и образование» / А.А. Зацаринный, А.К. Горшенин, К.И. Волович, К.К. Колин, В.А. Кондрашов, П.В. Степанов // Стратегические приоритеты. – 2017. – № 2. – С. 103–113.
3. *Колин К.К.* Биосоциология молодежи и проблема интеллектуальной безопасности в информационном обществе // Знание. Понимание. Умение. – 2012. – № 3. – С. 156–162.
4. *Колин К.К.* Инновационное развитие в информационном обществе и качество образования // Открытое образование. – 2009. – № 3. – С. 63–72.
5. *Колин К.К.* Интеллектуальный потенциал общества в стратегии глобальной безопасности // Стратегические приоритеты. – 2016. – № 1. – С. 57–70.
6. *Колин К.К.* Информационная безопасность как гуманитарная проблема // Открытое образование. – 2006. – № 1. – С. 86–93.
7. *Колин К.К.* Неоглобализм и культура: новые угрозы для национальной безопасности // Знание. Понимание. Умение. – 2005. – № 2. – С. 104–111.
8. *Колин К.К.* Неоглобализм и культура: новые угрозы для национальной безопасности // Знание. Понимание. Умение. – 2005. – № 2. – С. 104–111.
9. *Колин К.К.* Стратегические ориентиры в управлении качеством жизни в современном обществе // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. – 2020. – № 1(32). – С. 7–15.
10. *Колин К.К.* Технология как наука: концептуальные основы науки о технологиях // Стратегические приоритеты. – 2019. – № 2. – С. 120–142.

References

1. *Zatsarinnyy, A.A.* Informatsionnoye prostranstvo tsifrovoy ekonomiki. Kontseptualnyye osnovy i problemy formirovaniya / A.A. Zatsarinnyy, E.V. Kiselev, S.V. Kozlov, K.K. Kolin. – M.: FITs IU RAN. 2018. – 236 s.
2. *Zatsarinnyy, A.A.* Upravleniye nauchnymi servisami kak osnova natsionalnoy tsifrovoy platformy «Nauka i obrazovaniye» / A.A. Zatsarinnyy, A.K. Gorshenin, K.I. Volovich, K.K. Kolin, V.A. Kondrashov, P.V. Stepanov // Strategicheskiye prioritety. – 2017. – № 2. – S. 103–113.
3. *Kolin K.K.* Biosotsiologiya molodezhi i problema intellektualnoy bezopasnosti v informatsionnom obshchestve // Znaniye. Ponimaniye. Umeniye. – 2012. – № 3. – S. 156–162.
4. *Kolin K.K.* Innovatsionnoye razvitiye v informatsionnom obshchestve i kachestvo obrazovaniya // Otkrytoye obrazovaniye. – 2009. – № 3. – S. 63–72.
5. *Kolin K.K.* Intellektualnyy potentsial obshchestva v strategii globalnoy bezopasnosti // Strategicheskiye prioritety. – 2016. – № 1. – S. 57–70.
6. *Kolin K.K.* Informatsionnaya bezopasnost kak gumanitarnaya problema // Otkrytoye obrazovaniye. – 2006. – № 1. – S. 86–93.
7. *Kolin K.K.* Neoglobalizm i kultura: novyye ugrozy dlya natsionalnoy bezopasnosti // Znaniye. Ponimaniye. Umeniye. – 2005. – № 2. – S. 104–111.

8. *Kolin K.K.* Neoglobalizm i kultura: novyye ugrozy dlya natsionalnoy bezopasnosti // Znaniye. Ponimaniye. Umeniye. – 2005. – № 2. – S. 104–111.
9. *Kolin K.K.* Strategicheskiye oriyentiry v upravlenii kachestvom zhizni v sovremennom obshchestve // Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1. Ekonomika i upravleniye. – 2020. – № 1(32). – S. 7–15.
10. *Kolin K.K.* Tekhnologiya kak nauka: kontseptualnyye osnovy nauki o tekhnologiyakh // Strategicheskiye prioritye. – 2019. – № 2. – S. 120–142.

УДК 005.63

ЗАРУБЕЖНЫЕ СТРАТЕГИИ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА НАУЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ (ЕВРОПЕЙСКИЕ СТРАНЫ)

Сусь Ирина Валерьевна,

канд. техн. наук, доцент, главный специалист Департамента электронных и информационных сервисов,

e-mail: SusIV@rsl.ru,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека», г. Москва,

Иванова Елена Николаевна,

канд. социол. наук, ведущий специалист Департамента электронных и информационных сервисов,

e-mail: IvanovaEN@rsl.ru,

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека», г. Москва

Для большинства западных стран оценка качества исследований стала необходимой составляющей их политики в области развития науки и технологий. Особенное внимание при этом уделяется исследовательской деятельности в университетах, так как именно там достижение новых научных результатов сопряжено с разработкой инноваций и подготовкой высококвалифицированных кадров. Несмотря на важность данной задачи и наличие многолетнего опыта, практика оценки научных работ по-прежнему связана с рядом методологических и организационных проблем. В статье проведен анализ различных подходов к оценке качества научных исследований, рассмотрен опыт ряда западных стран в данной области. Выделены особенности процедуры рецензирования научных публикаций, отмечены субъективные и объективные факторы, влияющие на качество рецензии. Рассмотрены проблемы использования библиометрических показателей для оценки качества научных публикаций. Приводится обоснование применения традиционной экспертной оценки качества исследований в сочетании с применением специализированного компьютерного обеспечения.

Ключевые слова: научная работа, оценка качества, исследование, стандарт, рецензирование, экспертный анализ, показатели цитируемости

RESEARCH EXCELLENCE – STRATEGIES FROM ABROAD (EUROPEAN COUNTRIES)

Sus I.V.,

candidate of technical sciences, Associate Professor, chief specialist Department of electronic and information services,

e-mail: SusIV@rsl.ru,

Federal State Budgetary Institution “Russian State Library”, Moscow,

Ivanova E.N.,

PhD social sciences, leading specialist Department of electronic and information services,

e-mail: IvanovaEN@rsl.ru,

Federal State Budgetary Institution “Russian State Library”, Moscow

For the majority of foreign countries, the assessment of research excellence has become an integral part of their policy in the sphere of development of science and technology. A particular focus would be diverted to the research work at universities meanwhile, for those places would often bring new scientific achievements through working out innovations and preparing highly skilled specialists. Despite the importance of the quality-assessment task and quite a long experience, the practice of scientific work evaluation would still betray certain methodological and organizational problems. The article the analysis of various approaches for assessing the quality of scien-

tific research and examines the foreign experience in this field. The features procedure of scientific publications and highlighted subjective and objective factors affecting the quality of the review are noted. The problems of using bibliometric indicators to assess the quality of scientific publications are considered. The article provides a justification for the use of traditional expert assessment of the quality of research in combination with the use of specialized computer software.

Keywords: scientific work, quality assessment, research, standard, reviewing, expert analysis, citation indicators

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-88-98

Введение

Оценка исследований рассматривается в странах Европы как неотъемлемый аспект их политики в области образования и науки. На национальном и международном уровне организуются проекты, целью которых является определение качества исследований и разработка оптимальных стратегий для развития науки в будущем. Единых подходов к критериям этой оценки на данный момент нет, поэтому вопросы ее методологии по-прежнему остаются актуальными. В связи с тем, что опыт западных стран может представлять интерес для российского научного сообщества, в статье предлагается краткий обзор этих проблем.

В настоящее время активно разрабатываются методики оценки качества исследований в рамках комплексной оценки деятельности исследовательских групп. Несмотря на некоторую условность в критериях, эти методики остаются востребованными, так как позволяют получить сравнительно целостное представление о результатах работы множества исследователей и учреждений. Традиционная практика рецензирования стала предметом критических замечаний со стороны научного сообщества, большая часть которых связана с произвольным характером решений рецензентов и редакторов. Многие ученые полагают, что использовать показатели цитируемости как индикаторы качества тоже неэффективно. В силу этих обстоятельств возникает потребность в разработке новой концепции анализа качества, в которой традиционный экспертный анализ сочетался бы с применением специализированного компьютерного обеспечения.

1. Качество исследований и критерии его оценки

Применительно к научным работам понятие «качество» активно используется, но его определение чаще всего отсутствует даже в специальной литературе [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8]. В Великобритании вместо «качества» («quality») иногда используется «высокое качество» («excellence»), также без определения [9]. Под оценкой качества фактически понимается проверка научного труда на соответствие некоему набору критериев, круг которых может сильно варьироваться. В настоящее время качество исследований все чаще рассматривается в рамках комплексной оценки результатов работы исследовательских групп и организаций.

В рамках британского проекта Research Excellence Framework результаты исследовательской деятельности распределяются по четырем уровням качества. Четвертый уровень (высший) подразумевает способность исследовательской группы к лидерству в мировом научном сообществе, третий – ее авторитетность на международном уровне, ко второму относятся группы, чьи исследования лишь признаны учеными разных стран, к первому – группы, чьи исследования признаны только в их собственной стране. Большая или меньшая признанность рассматривается в связи с тремя характеристиками исследований: оригинальностью, значимостью и строгостью (соответствием методологическим, этическим и иным нормам) [9]. Если исследование не соответствует ни одному из уровней, оно не наделяется никаким статусом. К 2014 г. коллективом экспертов было изучено 1911 комплектов документов из 154 британских организаций, включавших 191 150 публикаций исследований, проведенных за период с 2008 по 2013 гг. По результатам оценки в среднем 30 % рассмотренных исследовательских групп был присвоен четвертый уровень качества, 46 % – третий, 20 % – второй и 3 % – первый. В среднем 22,4 %

результатов исследований было отнесено к четвертому уровню, 49,5 % – к третьему, 23,9 % – ко второму и 3,6 % – к первому. Результаты оценки позволили сделать вывод о высоком качестве исследовательской работы в Великобритании и его значительном улучшении по сравнению с итогами аналогичной оценки в 2008 г. [10]. На сайте проекта Research Assessment Framework в открытом доступе размещены как комплекты документов от каждой организации, так и результаты оценки.

Несмотря на некоторую условность уровней качества и получаемых в итоге цифр, предложенная модель оценки позволяет получить представление о научной значимости исследований. В то же время такой критерий, как «оригинальность», при определенных условиях может быть оценен субъективно.

Во Франции оценкой исследовательской работы активно занимается ряд организаций, в том числе Высший совет по оценке исследований и высшего образования (Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur). Подготовленное им руководство содержит методологию комплексной оценки исследовательских групп. Качество исследований оценивается с помощью многих субкритериев: соответствия методологическим стандартам, оригинальности; наличия значимого прогресса в изучении предмета; «прорывов» в теории и методологии; способности изменить действующую научную парадигму и поставить новые научные проблемы; международного или национального значения и др. [11]. Эти «индикаторы качества» не имеют иерархии и, по-видимому, для получения исследованием положительной оценки присутствие их всех одновременно не обязательно. Распределение объектов по уровням или классам не предполагается. В отчетах по каждой группе и в годовых отчетах Совета приводятся не числовые данные о качестве исследований, а краткий анализ сильных и слабых сторон группы, возможностей и угроз для нее [12].

Преимуществом такой стратегии является то, что она позволяет чуть более полно и разносторонне описать изучаемые объекты. Интерпретация результатов, однако, представляет проблему, так как отсутствие иерархии среди критериев серьезно затрудняет определение того, как соотносятся друг с другом различные исследования и выполнившие их организации. Отражение в отчетах преимуществ и недостатков исследовательской группы может быть полезно для ее работы, но не дает сопоставить ее с другими коллективами и быстро выделить наиболее значимые из них.

Протокол оценки деятельности исследовательских групп, принятый в Нидерландах, предусматривает определение экспертами качества их исследований, релевантности их результатов для общества, а также меры обеспеченности групп необходимыми ресурсами для работы в будущем [13]. «Высококачественные» исследования становятся значимыми в мировом масштабе и вносят значительный вклад в решение актуальных проблем общества. «Очень хорошие» исследования выполнены на достойном уровне, признаются международным научным сообществом, помогают решать важные для общества задачи. «Хорошие» исследования соответствуют всем нормам и требованиям, но не получили признания; они способствуют решению общественно значимых проблем. «Неудовлетворительные» исследования не достигают нужных результатов и не приносят пользы обществу [13]. Оценка деятельности исследовательских групп производится раз в шесть лет, и ее результаты размещаются в специализированной базе данных.

Своеобразие стратегии оценки качества научных исследований в Нидерландах заключается в том, что пока это единственная страна, где она охватывает значительное число институтов и при этом организуется самим научным сообществом, а не учреждениями федерального значения. По итогам оценки, качество исследовательской деятельности в Нидерландах постоянно повышается, ее конкурентоспособность в международном масштабе возрастает во всех рассмотренных областях научного знания [14].

Параметры, по которым предлагается оценивать исследования в рамках подобных кампаний, представляются вполне логичными и отражающими значимые аспекты деятельности академического сообщества. Тем не менее, само многообразие критериев, с помощью которых делается вывод о качестве, препятствует тому, чтобы представления о нем стали сколько-нибудь законченными и универсальными. Положительной стороной этого явления оказывается то, что каждый участник процесса обсуждения и оценки исследований может предложить собственную трактовку «качества» и разработать оптимальную для себя методологию оценки. Исследования в различных областях знания имеют свою специфику, и то, что считается качественным в одних, может не быть таковым в других, поэтому относительно свободный подбор критериев оценки качества остается ценной и востребованной возможностью для научного сообщества.

Некоторая произвольность в выборе параметров имеет и обратную сторону: «„качество” исследований начинает определяться способом его оценки» [15, p. 586]. Иначе говоря, результаты оценки исследований могут содержать не объективную информацию об их значимости, а только те сведения, которые позволяет получить данный набор критериев или технические средства их измерения.

Масштабные кампании по оценке результатов исследовательской деятельности остаются пока востребованными как на государственном, так и на общественном уровне. Потребность в них объясняется, среди прочего, тем, что более традиционные процедуры оценки исследований, например, рецензирование научных статей, имеют свою специфику и не позволяют получить тот объем информации об исследовательских проектах, какой необходим для выбора путей совершенствования системы высшего образования и науки.

2. Рецензирование рукописей как вид оценки научных трудов

Оценка научных работ в зарубежных издательствах обычно осуществляется путем так называемого «peer review» («рассмотрения равными» или «оценки коллегами»), когда перед публикацией текст изучается специалистами в этой же области, которые передают редактору результаты своего анализа. Первые научные журналы появились в XVII в., но оформляться в письменном виде отзывы рецензентов (рецензии) начали только с 1832 г. [16]. «Оценка коллегами» оказалась жизнеспособным инструментом, позволяющим научным журналам и их авторам повышать качество своих публикаций, а читателям – получать более ценную научную информацию. К достоинствам этой традиции относят и то, что она «поддерживает систему, которая направляет лучшие статьи в лучшие журналы, и тем самым позволяет ученым сосредоточиться на чтении посильного количества журналов по их специальностям» [17, p. 14]. По данным социологического опроса, проведенного в 2008 г., 64 % ученых в целом удовлетворены результатами «peer review» [17, p. 14].

При оценке рукописи статьи рецензент определяет ее научную состоятельность, значимость, проверяет соответствие поставленной задачи заявленным методологическим принципам, точность и валидность данных и справочно-библиографического аппарата. Ему нужно оценить меру логичности в интерпретации явлений и их обсуждении, адекватности – в выводах, а также различные другие аспекты [2]. В задачи рецензента входит и компетентное описание тех изменений, которые, на его взгляд, должны быть внесены в текст.

В некоторых научных дисциплинах разработаны различные шкалы и наборы критериев для оценки наиболее значимых аспектов исследований в конкретных областях знания (например, валидности данных в экспериментальных клинических исследованиях). Зарубежными специалистами по медицине предложено более 24 подобных методик [18]. Они могут использоваться и при рецензировании.

В идеале рецензент должен уметь не только профессионально оценить содержание статьи, но и вовремя распознать в ней возможные фальсификации или плагиат, а также другие значимые недостатки. Кроме того, он должен уметь быть беспристрастным. В действительности, однако, рецензентам часто не хватает таких умений, и именно это породило многие негативные отзывы о «peer review». Рецензенты могут знать предметную область исследования хуже, чем автор статьи, не заметить в ней различных погрешностей, быть необъективными, пристрастными [19]. Часто они недоброжелательно относятся к новым идеям [2]. Текст статьи обычно передается рецензентам без указания имени ее автора, но, как показывает опыт, это не мешает им в ряде случаев успешно идентифицировать его и оценить текст не объективно, а в интересах собственной карьеры, организации или по чисто личным мотивам [19]. С другой стороны, даже если рецензент добросовестно выполнил свою работу, это еще не означает, что он действительно помог «отфильтровать» некачественную статью: ее просто напечатает другой журнал, менее престижный [19].

Следует учесть, что даже беспристрастный профессионал может испытывать серьезные трудности с обнаружением плагиата в статье, а также различных фальсификаций. На практике рецензенты очень редко имеют возможность отследить такие явления, как, например, монтаж в фотографиях лабораторных экспериментов [2]. Поэтому некоторые западные специалисты полагают, что ответственность в таких случаях лежит на организации, в которой выполнялось исследование, а не на рецензентах.

С целью устранения указанных недостатков западные специалисты предлагают различные модификации «peer review»: двойное слепое рецензирование, открытое, послепубликационное. Более половины респондентов, участвовавших в опросе в 2008 г., отдали предпочтение двойному слепому рецензированию, при котором сведения об авторе неизвестны рецензенту, а о рецензенте – автору [17, p.18]. Эта стратегия, однако, тоже не избавляет ни от возможной некомпетентности рецензента, ни от его пристрастности. Ведь отсутствие информации об авторе не мешает ему идентифицировать научную школу, в рамках которой выполнено исследование, и написать отзыв, исходя из своего личного отношения к этой школе, а не действительной научной ценности статьи.

Различные модели процедуры рецензирования не исключают и такую проблему, как манипулирование рецензентами со стороны руководства редакции журнала. Сотрудники редакции могут отбирать рецензентов в своих интересах, чтобы получить благожелательные отзывы на одни статьи и менее доброжелательные – на другие. Редактор может рассчитывать на известные ему особенности отношения рецензентов, например, на повышенную требовательность некоторых из них. Нередко после рецензирования в редакции оказывается больше качественных статей, чем издание может напечатать, и тогда редактор выбирает среди них те, которые лично ему кажутся наиболее достойными, и отказывает авторам остальных [1].

Таким образом, соблюдение норм научной и публикационной этики со стороны рецензента и редактора оказывается не менее важным условием для обеспечения качества научных статей, чем знание ими той или иной предметной области. Если все участники издательского процесса доверяют друг другу и добросовестно выполняют свою работу, то практика рецензирования приносит много пользы как научному журналу, так и его авторам. Вероятно, именно поэтому она остается одним из самых распространенных методов оценки научных исследований внутри научного сообщества.

3. Проблемы использования библиометрических показателей для оценки качества научных публикаций

Уменьшить влияние «человеческого фактора» при оценке качества научных трудов отчасти помогает использование наукометрических показателей. При современном уровне развития информационных технологий получение подобных данных может производиться автоматически и независимо от каких бы то ни было заинтересованных лиц. Использование анализа цитируемости позволяет получить представление о том, насколько известна, влиятельна та или иная публикация в научном мире и какой журнал приобретает там авторитет. Наиболее значимыми информационными ресурсами для получения библиометрических данных являются Web of Science и Scopus [20].

Преимуществом использования таких показателей считается и то, что они применимы к неограниченному числу источников и охватывают различные аспекты исследовательской деятельности. С их помощью можно определять публикации международного или национального значения; исследования, ориентированные на конечного пользователя (например, на промышленные предприятия); вклад исследований в создание инноваций и улучшение социально-экономических условий и т.д. [20].

При использовании библиометрических показателей научное содержание публикации не изучается и не оценивается. Например, индекс цитируемости отражает количество ссылок на данную работу в более поздних источниках. Индекс Хирша соотносит количество публикаций ученого с количеством их цитирования. Импакт-фактор и индекс оперативности рассчитываются для журналов тоже через различные соотношения количества статей и количества цитирований [21]. Все подобные показатели сообщают такие данные о публикациях, которые отражают меру их востребованности в других текстах, а не вклад исследований в развитие науки как таковой.

Именно с этой особенностью библиометрического инструментария и связаны многие критические замечания в его адрес. Его использование часто заставляет людей «путать науку с социологией науки», когда они начинают верить, будто некая статья является качественным научным трудом только в силу высокого импакт-фактора журнала, где она опубликована [1, p. 24]. Библиометрические показатели, по мнению некоторых специалистов, сводят качество исследований к факту их восприятия в

международном научном сообществе, «международной видимости» («international visibility») [4]. При использовании подобных инструментов англоязычные публикации получают преимущества потому что некоторые языки, в том числе французский, пока не охвачены такими авторитетными базами, как Journal Citation Report [4].

Кроме того, подсчет количеств цитирований и ссылок ведется только по журналам, тогда как по другим видам публикаций (книгам) данные отсутствуют. Наконец, цитирование научных работ часто вызвано необходимостью оспорить высказанные в них утверждения, и в таких случаях наличие цитат невозможно считать показателем большой значимости данных работ в научном сообществе. Поэтому простой подсчет количества цитат и ссылок не дает в полной мере валидных результатов, особенно в гуманитарных науках [4].

Само количество учитываемых публикаций может существенно варьироваться от одной научной дисциплины к другой. Если одни ученые публикуют несколько статей в год, а другие – одну книгу раз в несколько лет, то и это меняет результаты подсчета. Импакт-факторы журналов по разным научным специальностям тоже могут различаться очень сильно: по данным экспертной группы по оценке исследований при Европейской комиссии, единица считается высоким импакт-фактором для математического журнала, тогда как для биохимических изданий это значение оказывается слишком низким, при этом импакт-факторы журналов по гуманитарным наукам часто имеют значения меньше единицы [20]. Опыт использования библиометрических показателей демонстрирует, что они систематически не отражают полной информации об исследованиях в области искусства, архитектуры и дизайна, юриспруденции.

Вышеуказанные обстоятельства заставляют многих западных исследователей разрабатывать новые стратегии оценки качества, в которых библиометрические данные используются в сочетании с другими методами его определения.

4. Проект European Educational Research Quality Indicators

В 2008 г. группой европейских специалистов по образовательным технологиям, компьютерной лингвистике, библиометрии и некоторым другим направлениям был организован проект European Educational Research Quality Indicators [22]. Он должен был помочь выработать новую модель оценки качества исследований и создать специальные компьютерные инструменты для технической поддержки процесса оценки качества. Путем решения обеих задач организаторы проекта надеялись сделать возможность полноценного включения исследований в области образования в международное информационное пространство (тогда как сейчас значительная их доля не получает адекватного отражения в международных библиометрических системах). Концепция проекта подразумевала сочетание экспертного анализа научных публикаций с использованием специализированного программного обеспечения и библиометрических данных.

К 2011 г. была создана база данных из 42 тысяч научных публикаций по образовательной тематике, из них 36 тысяч взяты из электронных коллекций открытого доступа, еще 6 тысяч переданы партнерскими издательскими организациями. Были разработаны инструменты мультиязыкового поиска, способные отбирать среди всех документов, соответствующих поисковому запросу, только научные статьи в области образования. Процесс автоматического отбора документов по их тематике предполагал и первичное определение их потенциального качества. Круг естественных языков, которые могли обрабатываться этими инструментами, включал английский, французский, немецкий и шведский [4; 22].

Были созданы инструменты автоматического семантического анализа, позволяющие выделять в текстах ключевые фразы, которые потенциально представляют интерес для эксперта. Предполагалось, что их выделение позволит ему тратить меньше времени на поиск наиболее значимых мест в текстах. Потенциально важные фразы были разделены на две группы: 1) предложения, содержащие описания изучаемой проблемы; 2) формулировки целей автора, его гипотез и выводов [4].

Кроме того, была разработана программа aMeasure для сбора библиометрической и вебометрической информации из внешних источников. Наконец, в рамках проекта был предложен автоматизирован-

ный опросник для экспертов, позволяющий собирать и систематизировать информацию об их работе и качестве рассмотренных документов [4; 22].

Качество научных статей оценивалось экспертами по следующим критериям: строгости, оригинальности, значимости. Итоговый вывод о качестве работ они делали на основе собственного анализа («внутренних» показателей качества) и библиометрических данных («внешних» показателей). В общем виде модель работы по оценке качества, предложенная участниками проекта, представлена на рисунке 1.

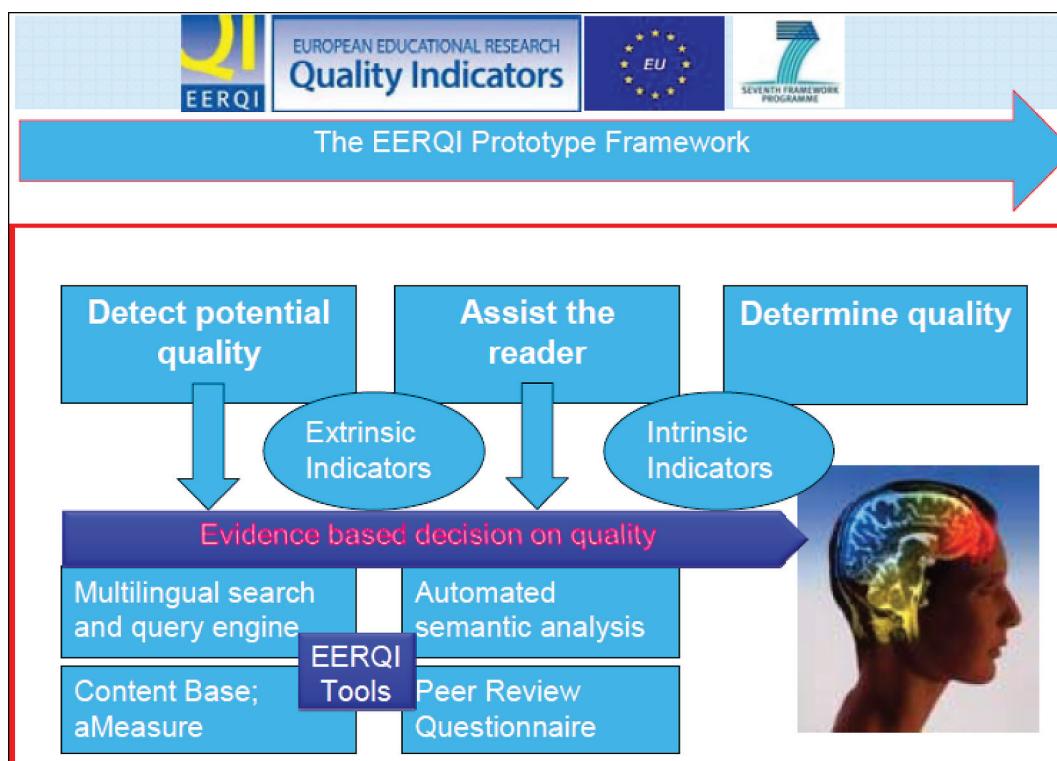


Рисунок 1 – Модель процесса оценки качества с помощью инструментов проекта European Educational Research Quality Indicators [4]

К сожалению, на данный момент у физических и юридических лиц, не являющихся участниками проекта, нет возможности протестировать все эти программные продукты или хотя бы узнать, как они выглядят. Поэтому крайне сложно оценить эту стратегию оценки научных работ с точки зрения ее реальной эффективности. Предварительно можно отметить лишь то, что сам факт ее разработки указывает на востребованность в зарубежных странах таких способов оценки научных документов, которые бы сочетали в себе «ручной» экспертный анализ и автоматизированные средства обработки текстов.

Опыт данного проекта особенно интересен в связи с тем, что для его осуществления использовалась специально созданная коллекция электронных документов (в России похожая концепция была реализована в 2016 г. в системе «Научный архив», которая тоже включает собственную коллекцию научных работ и инструменты для экспертного анализа их качества) [23]. При этом развитие электронных библиотек в западных странах не предполагает пока включения в них каких-либо автоматизированных средств для оценки качества их документов [24].

Заключение

Анализ различных подходов к оценке качества научных исследований позволил заключить, что наиболее острой методологической проблемой остается субъективность в мнениях экспертов, тогда как сложность самой процедуры оценки или использование технических средств не имеют, по-

видимому, решающего значения для итоговых результатов. По каким бы критериям ни определялось качество, итоговое решение все равно принимается избранными специалистами. В то же время увеличение числа научных публикаций во всем мире порождает необходимость сочетания экспертного анализа с использованием автоматизированных средств поиска и обработки данных. При этом имеет смысл помнить о том, что качество исследований само по себе не зависит от сложности процедур его оценки или их масштабности: например, Германия, где нет сколько-нибудь единой методологии в этой области, занимает среди членов Европейского Союза лидирующее место по разработке инноваций и высоких технологий [20]. Повышение конкурентоспособности в науке рассматривается государствами этого региона как одно из важнейших направлений его развития, и вполне возможно, что существующие стратегии анализа качества исследований будут усовершенствованы в соответствии с конкретными планами его реализации.

Список литературы

1. *Buela-Casal G.* Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad // *Psicothema* [Электронный ресурс]. – 2003. – Vol. 15. – № 1. – Pp. 23–35.
2. Los procesos de evaluación de los artículos científicos: Editorial // *Informacion, cultura y sociedad* [Электронный ресурс]. – 2006. – № 14. – Pp. 5–10.
3. *Bosquet C.* L'évaluation de la qualité des publications en économie // Colloque – Évaluation des productions scientifiques: des innovations en SHS? 9-10 juin 2011, CNRS, Paris [Электронный ресурс]. – URL: https://journalbase.sciencesconf.org/conference/journalbase/eda_fr.pdf (дата обращения: 28.01.2021).
4. *Gogolin I.* Identification of quality in educational research publications: the European Educational Research Quality Indicators (EERQI) project // *Revista de Investigación Educativa* [Электронный ресурс]. – 2012. – Vol. 30. – № 1. – Pp. 13–27.
5. *Jokić M., Ball R.* Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen: Bibliometrische Aspekte der Wissenschaftskommunikation. – Juelich: Forschungszentrum Jülich, 2006. – 186 s.
6. *Research Assessment in the Humanities: Towards Criteria and Procedures* / Ed. by M. Ochsner, S.E. Hug, H.-D. Daniel. – Zurich: Springer Open, 2016. – 247 p.
7. *Gill A.J., Xenitidou M., Gilbert N.* Understanding quality in science: A proposal and exploration // Fourth IEEE International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems Workshop [Электронный ресурс]. – 2010. – URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/5729607/metrics> (дата обращения: 28.01.2021).
8. *Fernando Torres* Análisis de los artículos de robótica en la RIAI en los últimos años: procedencia de los autores y las temáticas a grandes rasgos / Comité español de automática [Электронный ресурс]. – № 23. – 2014. – URL: http://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/10/files/CEA_GTRob_boletin23.pdf (дата обращения: 28.01.2021).
9. REF 2021: Research Excellence Framework [Электронный ресурс] / Higher Education Funding Council for England (HEFCE), Scottish Funding Council (SFC), Higher Education Funding Council for Wales (HEFCW), Department for Employment and Learning, Northern Ireland (DEL). – 2019. – URL: <http://www.ref.ac.uk/> (дата обращения: 28.01.2021).
10. REF 2014: Research Excellence Framework: The Results / Higher Education Funding Council for England (HEFCE), Scottish Funding Council (SFC), Higher Education Funding Council for Wales (HEFCW), Department for Employment and Learning, Northern Ireland (DEL) [Электронный ресурс]. – 2014. – URL: <https://ref.ac.uk/2014/media/ref/content/pub/REF%2001%202014%20-%20full%20document.pdf> (дата обращения: 28.01.2021).
11. Critères d'évaluation des entités de recherche / Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: <https://www.hceres.fr/fr/publications/criteres-devaluation-des-entites-de-recherche-le-referentiel> (дата обращения: 28.01.2021).
12. HCERES: Rapport d'évaluation: Champ(s) de formations Humanités, langues, enseignement et sciences sociales / Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur [Электронный ресурс]. – 14.10.2020. – URL: <https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/a2021-ev-0692437z-def-fo210020800-032558-rd.pdf> (дата обращения: 28.01.2021).

13. Standard Evaluation Protocol 2015 – 2021: Protocol for Research Assessments in the Netherlands: amended version [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <https://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/standard-evaluation-protocol-2015-2021> (дата обращения: 28.01.2021).
14. *Drooge L. van, Jong S. de, Faber M., Westerheijden D.* Twenty years of research evaluation // *Facts & Figures* [Электронный ресурс]. – 2013. – URL: https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2018-05/Twenty_years_of_research_evaluation_-_Rathenau_01.pdf (дата обращения: 28.01.2021).
15. *Donovan C.* The qualitative future of research evaluation // *Science and Public Policy*. – 2007. – № 34(8). – Pp. 585–597.
16. *Fyfe A.* Peer review: not as old as you might think // *The world university rankings* [Электронный ресурс]. – 2015. – URL: <https://www.timeshighereducation.com/features/peer-review-not-old-you-might-think> (дата обращения: 28.01.2021).
17. *Ware M.* Peer review: benefits, perceptions and alternatives [Электронный ресурс]. – 2008. – URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.214.9676&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 28.01.2021).
18. *Silva F.C. da, Arancibia B.A.V., Iop R. de R., Filho P.J.B.G., Silva R. da.* Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos // *Información en Ciencias de la Salud* [Электронный ресурс]. – 2013. – Vol. 24. – № 3.
19. *Morrison H.* Faut-il tuer le pair? // *Cahiers de psychologie politique* [Электронный ресурс]. – 2009. – № 9. – URL: <https://cpp.numerev.com/articles/revue-9/510-faut-il-tuer-le-pair> (дата обращения: 28.01.2021).
20. Assessing Europe's University-Based Research: Expert Group on Assessment of University-Based Research / European Commission [Электронный ресурс]. – 2010. – URL: https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/assessing-europe-university-based-research_en.pdf (дата обращения: 28.01.2021).
21. Основные библиометрические показатели для оценки эффективности научной работы: методические рекомендации / ФГБУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» [Электронный ресурс]. – Пермь: издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2012. – 24 с. – URL: http://pstu.ru/files/file/oksana/2012/izdatelskaja/metodichka_v_pomosch_avtoru.pdf (дата обращения: 28.01.2021).
22. European Educational Research Quality Indicators (EERQI) project / EERQI Consortium [Электронный ресурс]. – 2014. – URL: <http://www.eerqi.eu/> (дата обращения: 28.01.2021).
23. *Авдеева Н.В., Ледовская В.М., Лобанова Г.А.* Методика подробной экспертной проверки научных трудов низкого ранга как способ верификации результатов их автоматизированного ранжирования по качеству [Электронный ресурс] // *Информационные ресурсы России*. – 2016. – №4. – С. 2–5.
24. *Gaudion A.-G.* Valoriser les collections des livres numeriques en bibliotheque universitaire / Centre Regional de Formation aux Carrieres des Bibliotheques [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: <https://www.slideshare.net/angiegaudion/valoriser-les-collections-de-livres-numriques-en-bibliotheque-universitaire> (дата обращения: 28.01.2021).

References

1. *Buela-Casal G.* Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad // *Psicothema* [Elektronnyj resurs]. – 2003. – Vol. 15. – № 1. – Pp. 23–35.
2. *Los procesos de evaluacion de los articulos científicos: Editorial* // *Informacion, cultura y sociedad* [Elektronnyj resurs]. – 2006. – № 14. – Pp. 5–10.
3. *Bosquet C.* L'évaluation de la qualité des publications en économie // *Colloque – Évaluation des productions scientifiques: des innovations en SHS? 9-10 juin 2011, CNRS, Paris* [Elektronnyj resurs]. – URL: https://journalbase.sciencesconf.org/conference/journalbase/eda_fr.pdf (дата обращения: 28.01.2021).
4. *Gogolin I.* Identification of quality in educational research publications: the European Educational Research Quality Indicators (EERQI) project // *Revista de Investigación Educativa* [Elektronnyj resurs]. – 2012. – Vol. 30. – № 1. – Pp. 13–27.
5. *Jokić M., Ball R.* Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen: Bibliometrische Aspekte der Wissenschaftskommunikation. – Juelich: Forschungszentrum Jülich, 2006. – 186 s.

6. Research Assessment in the Humanities: Towards Criteria and Procedures / Ed. by M. Ochsner, S.E. Hug, H.-D. Daniel. – Zurich: Springer Open, 2016. – 247 p.
7. Gill A.J., Xenitidou M., Gilbert N. Understanding quality in science: A proposal and exploration // Fourth IEEE International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems Workshop [Elektronnyj resurs]. – 2010. – URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/5729607/metrics> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
8. Fernando Torres Análisis de los artículos de robótica en la RIAI en los últimos años: procedencia de los autores y las temáticas a grandes rasgos / Comité español de automatic [Elektronnyj resurs]. – № 23. – 2014. – URL: http://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/10/files/CEA_GTRob_boletin23.pdf (data obrashcheniya: 28.01.2021).
9. REF 2021: Research Excellence Framework / Higher Education Funding Council for England (HEFCE), Scottish Funding Council (SFC), Higher Education Funding Council for Wales (HEFCW), Department for Employment and Learning, Northern Ireland (DEL) [Elektronnyj resurs]. – 2019. – URL: <http://www.ref.ac.uk/> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
10. REF 2014: Research Excellence Framework: The Results / Higher Education Funding Council for England (HEFCE), Scottish Funding Council (SFC), Higher Education Funding Council for Wales (HEFCW), Department for Employment and Learning, Northern Ireland (DEL) [Elektronnyj resurs]. – 2014. – URL: <https://ref.ac.uk/2014/media/ref/content/pub/REF%2001%202014%20-%20full%20document.pdf> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
11. Critères d'évaluation des entités de recherche / Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur [Elektronnyj resurs]. – 2016. – URL: <https://www.hceres.fr/fr/publications/criteres-devaluation-des-entites-de-recherche-le-referentiel> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
12. HCERES: Rapport d'évaluation: Champ(s) de formations Humanités, langues, enseignement et sciences sociales / Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur [Elektronnyj resurs]. – 14.10.2020. – URL: <https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/a2021-ev-0692437z-def-f0210020800-032558-rd.pdf> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
13. Standard Evaluation Protocol 2015 – 2021: Protocol for Research Assessments in the Netherlands: amended version [Elektronnyj resurs]. – 2018. – URL: <https://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/standard-evaluation-protocol-2015-2021> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
14. Drooge L. van, Jong S. de, Faber M., Westerheijden D. Twenty years of research evaluation // Facts & Figures [Elektronnyj resurs]. – 2013. – URL: https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2018-05/Twenty_years_of_research_evaluation_-_Rathenau_01.pdf (data obrashcheniya: 28.01.2021).
15. Donovan C. The qualitative future of research evaluation // Science and Public Policy. – 2007. – № 34(8). – Pp. 585–597.
16. Fyfe A. Peer review: not as old as you might think // The world university rankings [Elektronnyj resurs]. – 2015. – URL: <https://www.timeshighereducation.com/features/peer-review-not-old-you-might-think> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
17. Ware M. Peer review: benefits, perceptions and alternatives [Elektronnyj resurs]. – 2008. – URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.214.9676&rep=rep1&type=pdf> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
18. Silva F.C. da, Arancibia B.A.V., Iop R. de R., Filho P.J.B.G., Silva R. da. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos // Información en Ciencias de la Salud [Elektronnyj resurs]. – 2013. – Vol. 24. – № 3.
19. Morrison H. Faut-il tuer le pair? // Cahiers de psychologie politique [Elektronnyj resurs]. – 2009. – № 9. – URL: <https://cpp.numerev.com/articles/revue-9/510-faut-il-tuer-le-pair> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
20. Assessing Europe's University-Based Research: Expert Group on Assessment of University-Based Research / European Commission [Elektronnyj resurs]. – 2010. – URL: https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/assessing-europe-university-based-research_en.pdf (data obrashcheniya: 28.01.2021).
21. Osnovnye bibliometricheskie pokazateli dlya ocenki effektivnosti nauchnoj raboty: metodicheskie rekomendacii / FGBU VPO «Permskij nacional'nyj issledovatel'skij politekhnicheskij universitet» [Elektronnyj resurs]. – Perm': izdatel'stvo Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta,

2012. – 24 с. – URL: http://pstu.ru/files/file/oksana/2012/izdatelskaja/metodichka_v_pomosch_avtoru.pdf (data obrashcheniya: 28.01.2021).
22. European Educational Research Quality Indicators (EERQI) project / EERQI Consortium [Elektronnyj resurs]. – 2014. – URL: <http://www.eerqi.eu/> (data obrashcheniya: 28.01.2021).
23. *Avdeeva N.V., Ledovskaya V.M., Lobanova G.A.* Metodika podrobnoj ekspertnoj proverki nauchnyh trudov nizkogo ranga kak sposob verifikacii rezul'tatov ih avtomatizirovannogo ranzhirovaniya po kachestvu // Informacionnye resursy Rossii [Elektronnyj resurs]. – 2016. – № 4. – S. 2–5.
24. *Gaudion A.-G.* Valoriser les collections des livres numeriques en bibliotheque universitaire / Centre Regional de Formation aux Carrieres des Bibliotheques [Elektronnyj resurs]. – 2016. – URL: <https://www.slideshare.net/angiegaudion/valoriser-les-collections-de-livres-numriques-en-bibliotheque-universitaire> (data obrashcheniya: 28.01.2021).

УДК 37.013.73

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОЗИЦИЯ ТЕХНОРЕАЛИЗМА

Горбунова Юлия Александровна,

канд. филос. наук, заместитель заведующего кафедрой социально-гуманитарных дисциплин,

e-mail: gorbunovaua2008@yandex.ru,

Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Москва

В статье раскрываются основные подходы к трактовке и реализации цифровизации высшего образования – редукционистский, технократический и антиредукционистский, антропопрактический. Цифровизация высшего образования рассматривается автором в рамках антропопрактического подхода – как многомерный процесс (не сводимый к внедрению дистантных образовательных технологий), где центром и самоцелью выступает преобразование человека и человеческих отношений в образовательных средах, а цифровые технологии выполняют лишь инструментальную роль. При этом если технооптимизм или прогрессивизм полагает, что цифровизация отвечает интересам человека и запросам на саморазвитие, то технопессимизм или консерватизм, напротив, рассматривает цифровизацию как дегуманизирующий процесс. Сравнивая полярные подходы к оценке антропологических рисков и перспектив цифровизации высшего образования, автор обосновывает значение технореализма как мировоззренческой и методологической основы разработки и реализации конструктивных практик «медленной науки» и «медленной учебы», образования «равный равному», краудсорсинга, DIY и коллаборации, эдьютейнмента и геймификации высшего образования.

Ключевые слова: цифровизация высшего образования, антропопрактический подход, технооптимизм, технопессимизм, технореализм, цифровые образовательные практики

THE DIGITALIZATION OF HIGHER EDUCATION: THE POSITION OF TECHNOREALISM

Gorbunova Yu.A.,

PhD, deputy head of humanities department,

e-mail: gorbunovaua2008@yandex.ru,

Moscow Witte University

The article reveals the main approaches to the interpretation and implementation of the digitalization of higher education – reductionist, technocratic and anti-reductionist, anthropopractical. The digitalization of higher education is considered by the author within the framework of the anthropopractical approach – as a multidimensional process (not reducible to the introduction of distant educational technologies), where the center and end in itself is the transformation of a person and human relations in educational environments, and digital technologies play only an instrumental role. At the same time, if techno-optimism or progressivism believes that digitalization meets the interests of a person and responds to requests for self-development, then techno-pessimism or conservatism, on the contrary, considers digitalization as a dehumanizing process. Comparing polar approaches to assessing anthropological risks and prospects for digitalization of higher education, the author substantiates the significance of technorealism as a worldview and methodological basis for the development and implementation of constructive practices of “slow science” and “slow learning”, “peer-to-peer” education, crowdsourcing, DIY and collaboration, edutainment and gamification of higher education.

Keywords: digitalization of higher education, anthropopractical approach, techno-optimism, techno-pessimism, technorealism, digital educational practices

DOI 10.21777/2500-2112-2020-4-99-107

Введение

Цифровизация является ключевым трендом, определяющим будущее высшего образования. В настоящее время широкое распространение получил редуционистский подход к пониманию и реализации процесса цифровизации, суть которого представляется как подготовка кадров для цифровой экономики, создание и совершенствование цифровой образовательной среды вуза, информационной инфраструктуры образования, разработка цифрового образовательного контента и внедрение дистантных образовательных технологий, применение информационных технологий в управлении образовательной организацией и т.п.

В рамках данного подхода, как правило, не различается цифровизация и информатизация образования. В результате формируется образовательная среда, ориентированная на цифровые технологии, но не на человека. Приоритет медиацентризма над антропоцентризмом элиминирует вопрос о гуманистических смыслах цифровизации высшего образования, что делает необходимым замену технократического подхода антропопрактическим. С позиции антропопрактического подхода цифровизация высшего образования может быть представлена как трансформация человека и человеческих отношений в образовательной среде вуза, когда цифровые технологии выступают лишь инструментами-драйверами в этом процессе. Высшее образование, таким образом, превращается из «поля» для технологических испытаний, нововведений в пространство антропологических практик, то есть самосовершенствования и самосозидания, самореализации и самовыражения, самотрансценденции, социального позиционирования и продуктивной деятельности. Так, например, российский психолог В.И. Слободчиков подчеркивает, что образование изначально должно строиться как особая антропопрактика, практика вочеловечивания человека [18].

Ключевая задача настоящего исследования состоит в систематизации основных подходов к оценке антропологических рисков и перспектив цифровизации и обосновании значения технореализма как теоретико-методологической и мировоззренческой основы антропопрактик высшего образования.

Оценка цифровизации высшего образования: технооптимизм и технопессимизм

В научной литературе отсутствует универсальная оценка цифровизации высшего образования (с точки зрения антропологических рисков, опасностей или перспектив, возможностей) и представлены преимущественно два полярных подхода – *технооптимизм* и *технопессимизм*.

Технооптимизм здесь – это система представлений о технологиях как о ключе к решению проблемы развития высшего образования в условиях цифровой экономики.

Как полагают отечественные исследователи [3; 7; 11; 13; 14; 17; 19; 20; 22 и др.], позитивные эффекты и возможности цифровизации высшего образования заключаются в том, что:

на уровне бытия человека:

- развитие интернета вещей, социальных медиа, формирование «воображаемых сообществ» в сети, технологии искусственного интеллекта и дополненной реальности расширяют возможности для конструирования персональной и коллективной идентичности;

- цифровые технологии (в том числе образовательные) способствуют синергетическому объединению и дополнению интеллектов, имеющих естественное и искусственное происхождение, что выводит человечество на новый этап эволюции;

- цифровизация направлена на совершенствование человека, она также делает образование более человекоориентированным;

на отраслевом уровне:

для системы образования в целом:

- инновации в сфере образования ориентирует человека на постоянное развитие собственных компетенций;

- коммерциализация знаний в условиях цифровой экономики стимулирует научные исследования и реализацию технологических стартапов;

- технологии, индифферентные («тефлоновые») по отношению к социально-экономическим и культурным различиям, делают образование всеобщей ценностью, демократизируют его: онлайн-об-

разование снимает практически любые ограничения (территориальные и временные, поло-возрастные, институциональные и т.д.) по доступу к образовательному контенту, экспертному знанию;

- осуществляется подготовка кадров, гарантированно востребованных на рынке труда, владеющих цифровыми технологиями и ориентированных на непрерывное образование;
- для субъектов образования – студентов и преподавателей:
 - цифровая трансформация университетов позволяет быстро реагировать на изменяющиеся ожидания и запросы поколения Digital Natives;
 - преодолеваются барьеры традиционного образования за счет выбора студентами темпа освоения программы, форм и методов обучения и т.д.;
 - он-лайн образование предоставляет студентам широкие возможности для самообразования;
 - повышается виртуальная академическая мобильность студентов и формируется ответственное отношение к прохождению индивидуальной образовательной траектории;
 - применение цифровых образовательных технологий включает студентов в самостоятельный поиск и отбор информации, проектную деятельность;
 - цифровые технологии облегчают выполнение рутинных задач преподавателя и администратора, высвобождают время для работы над существенными, смысловыми, креативными задачами, которые может решить только человек.

Теоретико-методологической и мировоззренческой основой подобного подхода к оценке возможностей цифровизации образования является утверждение позитивного сценария технологического прогресса в концепциях постиндустриального, супериндустриального, информационного общества (Д. Белл, П. Друкер, Г. Маклюэн, Э. Тоффлер и др.) и трансгуманизма (Дж. Хаксли, Н. Бостром, Р. Курцвейл, Г. Моравек и др.).

В целом для технооптимизма характерны прогрессивизм в сочетании с отказом от соотнесения материального и духовного, технологического и ценностно-смыслового измерений общественного прогресса; утопичность, идеализация разума и силы экспертного знания; культ порядка, планирования, контроля; переоценка границ управляемости цифровой трансформацией человека и общества; оценка возможности преодоления человеком собственной природы, победы искусственного над естественным как блага; победа формы над содержанием (прежде всего, аксиологическим) как следствие реализации технократического варианта данного подхода в образовательных средах.

Противоположный подход – *технопессимизм* трактует цифровизацию образования как рискованный процесс: экспансия цифровых технологий в образовательные среды рассматривается с точки зрения дегуманизации образования и расчеловечивания, обезличивания человека.

Российские исследователи [1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 9; 10; 15; 16; 21; 24 и др.] выделяют следующие гуманитарные угрозы, антропологические и этические риски цифровизации образования:

на уровне бытия человека:

- дефицит самопознания, утрата человеком мотивов к свободному индивидуальному труду и развитию;
- преобладание потребления над производством культурных ценностей и смыслов;
- формирование неустойчивой, клиповой идентичности вплоть до утраты идентичности в условиях виртуализации и киборгизации;
- движение к транс-человеку или постчеловеку как упрощение, роботизация и алгоритмизация человеческого бытия, анонимизация человека, его превращение в цифровой профайл, компьютерный софт, в придаток машин или вовсе утрата человеком собственной субъектности, уход с исторической сцены;
- прерывание традиционного пути передачи ценностных установок (от старших к младшим), ценностный релятивизм и «плавающая» картина мира;

на отраслевом уровне:

для системы образования в целом:

- движение от образования системного и фундаментального к образованию фрагментарному и практико-ориентированному;
- смещение понимания образования как ценности к его трактовке как результата, деаксиологизация образования;

- коммерциализация, подчинение образования логике рынка, законам эффективности, доминирование образовательной прагматики над аксиологическим содержанием образования, как следствие – редукция личности к «портфелю компетенций», превращение его в товар на рынке труда;

- минимизация личного общения в образовательном процессе, утрата образованием своих характеристик как пространства совместной деятельности, обмена смыслами, ценностями и диалога;

- появление нового типа неравенства в образовании, обусловленного персонализацией и адаптивным подходом: доступное дистантное и очное элитарное образование; падение качества, упрощение массового дистантного высшего образования (сведение аттестации к тестированию);

для субъектов высшего образования – студентов и преподавателей:

- снижение креативности, мотивации студентов к познанию, самостоятельному поиску истины, копирование и лжетворчество;

- технизация и обесценивание знаний, составляющих ядро исторической памяти, замена естественной памяти человека внешней памятью Интернет, неустойчивость и кратковременность знаний студентов;

- снижение системности мышления студентов, фрагментарность мышления, игнорирование релевантной полезной информации, порожденные избыточной информационной средой;

- деградация культуры письменной речи, утрата студентами навыков публичного общения, обсуждения, аргументации, отстаивания собственной точки зрения, что открывает широкие возможности для манипулирования общественным сознанием, распространения нетерпимости, радикальных, агрессивных идей в молодежной среде;

- цифровая деменция, цифровой аутизм, Т9-зация и новые формы дислексии, неразвитость эмоционального интеллекта, цифровая зависимость студентов;

- культивирование у студентов получения формализованных результатов образования (дипломы, сертификаты, свидетельства и т.д.);

- усиление контроля посредством цифрового образовательного следа, прокторинга; управление поведением человека искусственным интеллектом вплоть до создания «поведенческого оружия»;

- автоматизация и прекаризация педагогического труда;

- преобладание процессов работы со знаниями над собственно педагогической деятельностью по возвращению человеческого в человеке;

- педагогические технологии в ущерб педагогическому мастерству, усиление административного контроля учебного процесса и вместе с тем утрата контроля мотивации студентов;

- сведение роли преподавателя к менеджеру образовательного процесса.

Представления о цифровизации образования как рискогенном процессе базируется на философской критике технократизма (Л. Мамфорд, Э. Фромм, Ж. Эллюль, Т. Роззак, Дж. Ритцер и др.) и теоретико-методологических положениях гуманистического направления в информатике и медиа-исследованиях (Дж. Ланье, Н. Постман и др.).

В самом общем виде для технопессимизма свойственны антитехницизм, отрицание идеи технологического детерминизма; трактовка техники и технологий как деструктивной силы; антиутопичность, понимание современного этапа цифровизации как технологического отчуждения, сдвига от технологий как инструментов в руках человека к власти технологий над человеком.

Технореализм и развитие конструктивных антропопрактик образования

В целом, как технооптимизм, так и технопессимизм представляют собой радикальные подходы. Как полагают отечественные исследователи И.Г. Борисенко и С.И. Черных, противоречие между «инновационным футуризмом» и «педагогическим консерватизмом» является основным в условиях цифровизации российского образования [4]. Разрешение данного противоречия, заключается, на наш взгляд, в выработке умеренной позиции, позволяющей преодолеть алармизм и разочарованность в идее прогресса как крайность консервативизма, или, напротив, уверенность в безграничной силе разума и технологий как крайность прогрессивизма.

Подобная позиция может базироваться на идеях *технореализма* (Л. Виннер, С. Джонсон, Д. Рашкофф, Э. Шапиро, Д. Шенк и др.).

Должен ли современный человек приветствовать технологические изменения или опасаться их? Являются ли цифровые технологии благом или они наносят вред человеку? Отвечая на эти вопросы, технореалисты приходят к выводу о том, что обе реакции и обе оценки имеют право на существование. Однако, поляризованное мышление приводит, с одной стороны, к разбитым надеждам, а с другой – к ненужному беспокойству, и ограничивает возможности критического анализа эффектов цифровизации в контексте базовых человеческих ценностей.

Основные идеи технореализма заключаются в том, что:

- технологии – не самоценность, но и не «тефлоновый» инструмент, они не являются нейтральными, но могут отражать и продвигать определенные смыслы и ценности;
- сеть, цифровое пространство все больше напоминает общество в целом, во всей его многомерности, сочетании конструктивных и деструктивных явлений и процессов;
- только человек способен преобразовать информацию в знание и мудрость, следовательно, искусственный интеллект никогда не заменит человеческий разум;
- информационные технологии не являются панацеей в деле качественного решения проблем образования;
- педагогическое искусство нельзя заменить компьютерами, дистанционными технологиями [27].

Технореализм как умеренный, срединный подход к оценке рисков и перспектив цифровизации высшего образования может рассматриваться как мировоззренческий и методологический подход разработки и реализации таких практик в студенческой и преподавательской среде, которые отвечают самой сущности человека и представляют собой антропологическую альтернативу расчеловечиванию, преодолению человеческого (чего так панически боятся технооптимисты и за что так ратуют трансгуманисты).

Такой практикой может выступать движение «медленных профессоров», «медленная наука» и «медленная учеба» как борьба не с технологиями, а с технократией в университетах, превращающей знание в фаст-фуд, навязывающей культуру скорости, погони за количественными результатами и ставящей под угрозу ценности академической среды. Как полагают М. Берг и Б. Сиббер, «медленный» подход к обучению может быть наиболее эффективным способом противостояния эрозии гуманистического содержания образования, корпоративному духу потребления, эффективности и стандартизации [25]. Данная антропопрактика позволяет преодолеть переутомление, стресс, нехватку времени у преподавателей и студентов вуза посредством погружения в аналитическую работу, позволяет работать и учиться в согласии со своим ритмом жизни, получая удовлетворение не только от результата, но и от процесса.

Новые возможности цифрового образования необходимо использовать для создания педагогической вариативности. Учитывая, что современные студенты верят поисковикам больше, чем преподавателю, не готовы учиться у старших, ориентируются на знание ровесников, либо позиционируют себя как обладателей экспертного знания в какой-либо определенной области [12], конструктивной практикой, сосуществующей со строгим академизмом, становится *peer-to-peer education*, образование «равный равному».

Как отмечает Дж. Рифкин [26], в постиндустриальном классе авторитарная, вертикально-нисходящая модель коммуникации уступает место совместному обучению и сотрудничеству. Меняется роль преподавателя высшей школы – от лектора к фасилитатору и консультанту, модератору и участнику коллективного поиска. Передача знаний становится менее важной, чем развитие критического мышления и формирование представлений о знании как о совместном креативном опыте.

Краудсорсинг как практика совместного поиска истины позволяет студенту обнаружить и проявить себя в качестве эксперта, способствует высвобождению творческой энергии и направлению ее на увлекательную работу по решению конкретных задач. Практика краудсорсинга делает знание общедоступным, превращает образование из самостоятельного частного опыта в опыт коллаборации, из индивидуализированного процесса – в процесс интерактивный. В условиях цифровизации формируется новый тип студента, готового к самоактуализации и консолидации в условиях совместной (*sharing*) экономики будущего. Подобные изменения оцениваются Дж. Рифкином как революционные [26].

Смена традиционной логики обучения (от старших – младшим), формирование культуры соучастия и новой модели создания знания (крауд- и вики-) в условиях цифровизации обуславливает распространение практик *DIY* («do-it-yourself» – «сделай это сам»), «мейкерства», «нового ремесленничества» и практик коллаборации – *DIWO* («do it with others» – «сделай с другими») и *DIT* («do it together» – «сделайте вместе»). Здесь стремление субъекта образования к самостоятельности, самообразованию, самовыражению и творческой самореализации сочетается с доверием к лидерам мнений и креативным сетевым сообществам, восприятием мира через призму чужого опыта и получением знания, опыта, продукта путем объединения талантов. Подобные практики, изначально неинституциональные, получившие широкое распространение за счет он-лайн платформ, социальных медиа, блогов, влогов, постепенно инкорпорируются в сферу высшего образования (например, в рамках художественного, инженерного и IT-образования, функционирования общественных производственных лабораторий – fabrication laboratories – фаблабов в университетах).

Еще одним трендом цифровизации становится обучение через увлечение и полезное развлечение, *эдьютейнмент* и *геймификация* образования. Антропологическим основанием данных практик является представление об игровой сущности человека. Й. Хейзинга, определяя человека как *homo ludens*, характеризует игру как деятельность, свободную от принуждения, наполненную смыслом, протекающую в особо отведенном пространстве и времени, упорядоченно и в соответствии с определенными правилами, приносящую удовольствие и радость, порождающая духовные и социальные связи между людьми [23]. Игра рассматривается философом как основа культуры, не противопоставляется серьезности и мудрости, что может быть весомым контраргументом для тех, кто опасается примитивизации содержания образования, победы формы над содержанием в условиях геймификации. Современные исследователи отмечают – игра и командная работа в будущем станут основным инструментом решения социальных проблем и доминирующими практиками образования. Геймификация образования и эдьютейнмент позволяют преодолеть демотивацию и шаблонное мышление, выводят студента из сферы интеллектуальной рутин, мобилизуют ресурсы, вовлекают в процесс генерации новых идей и совместное решение задач [3].

Заключение

Итак, с одной стороны, цифровизацию образования можно рассматривать как технологический процесс, с другой – как процесс становления, развития и трансформации антропологических практик.

Основными характеристиками цифровизации образования как технологического процесса становятся алгоритмизация образовательного процесса, ориентация на прогресс, эффективность, результативность, экономичность; параллельное функционирование в системы высшего образования административной системы и научно-педагогической деятельности; деперсонализация субъектов образования, сведение их к функции или «материалу».

Напротив, для цифровизации образования как антропопрактики характерны логика автопроектирования, аксиологизация образования – в противоположность его прагматизации; отказ от тотальной автоматизации и авторитарного принципа построения образовательных сред, механистического разделения управляющей и управляемой подсистем в образовательной организации; антропоцентричность, становление человека как целостного субъекта образования.

Образовательное пространство вузов остается весьма резистентным к инновациям; на практике часто реализуется технократический подход к цифровизации высшего образования. Вместе с тем, позитивные тренды цифровизации формируют образовательное пространство вузов как пространство конструктивных антропопрактик. Будущее высшего образования во многом зависит от того, состоится ли дискуссия и удастся ли наладить диалог между непримиримыми позициями – пессимистичным и консервативным и оптимистичным инноваторским подходом к цифровизации.

Список литературы

1. Андрюхина Л.М. Новая антропологическая платформа развития образования // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2015. – № 3. – С. 17–23.

2. Брызгалова Е.В., Смирнова А.А. Российское образование: от локальных практик к глобальным трендам (заметки о форуме «Образование России / EDU Russia») // Проблемы современного образования. – 2017. – №3. – С. 126–136.
3. Будущее образования: глобальная повестка [Электронный ресурс]. – URL: http://rusinfo-guard.ru/wp-content/uploads/2016/12/GEF.Agenda_ru_full.pdf (дата обращения: 25.12.2020).
4. Борисенко И.Г., Черных С.И. Виртуализация отечественного образовательного пространства: монография. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016. – 172 с.
5. Елькина Е.Е. Цифровая культура: понятие, модели и практики // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. 2018. – Выпуск 2. – С. 195–203. – DOI: 10.17586/2587-8557-2018-2-195-203.
6. Емелин В.А. От неолуддизма к трансгуманизму: сингулярность и вертикальный прогресс или утрата идентичности? // Философия науки и техники. – 2018. – Т. 23. – № 1. – С. 103–115. – DOI: 10.21146/2413-9084-2018-23-1-103-115.
7. Журавлев А.Л., Нестик Т.А. Социально-психологические последствия внедрения новых технологий: перспективные направления исследований // Психологический журнал. – 2019. – Т. 40. – № 5. – С. 35 – 47. – DOI: 10.31857/S020595920006074-7.
8. Ильин Г.Л. «Трансгуманизация» современного образования // Высшее образование в России. – 2018. – № 1 (219). – С. 133–142.
9. Ильинский И.М. Куда несешься, Русь? (размышления о Происходящем) // знание. Понимание. Умение. – 2019. – №3. – С. 5–23. – DOI: 10.17805/zpu.2019.3.1.
10. Маниковская М.А. Цифровизация образования: вызовы традиционным нормам и принципам морали // Власть и управление на Востоке России. – 2019. – № 2 (87). – С. 100–106.
11. Мельников А. В поисках Платона [Электронный ресурс]. – URL: https://edexpert.ru/searching_for_plato (дата обращения: 23.12.2020).
12. Мороз О. Топология цифрового образовательного пространства: от аборигенов до резидентов [Электронный ресурс]. – URL: <https://etika.nplus1.ru/education/topology> (дата обращения: 23.12.2020).
13. Наливайко Н.В., Косенко Т.С., Яковлева И.В. Современная личность в информационном пространстве: возможности образования // Философия образования. – 2017. – № 4 (73). – С. 143–152. – DOI: 10.15372/PHE20170414.
14. Полянкина С.Ю. Онлайн-образование: реонтологизация или деонтологизация? // Профессиональное образование в современном мире. – 2020. – №10 (1). – С. 3428–3437. – DOI: 10.15372/PEMW20200105.
15. Постчеловек и Постчеловечество: Будущее цивилизации или её конец? (Круглый стол) / Хоружий С.С., Фишман Л.Г., Комлева Н.А., Манойло А.В., Багдасарян В.Э., Радиков И.В., Федорченко С.Н., Абрамов А.В. // Вестник Московского государственного областного университета [Электронный ресурс]. – 2016. – № 3. – URL: www.evestnikmgou.ru (дата обращения: 23.12.2020).
16. Потатуров В.А. Плоды и издержки современных образовательных технологий // Образовательные ресурсы и технологии. – 2017. – № 4 (21). – С. 7–14. – DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-7-14.
17. Сергеев С.Ф., Сергеева А.С. Образование в техногенном мире: гуманизм vs трансгуманизм // Школьные технологии. – 2018. – №1. – С. 20–29.
18. Слободчиков В.И. Концептуальные основы антропологии современного образования // Образование и наука. – 2010. – № 1. – С. 11–27.
19. Стариченко Е.Б., Никулина Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107–112.
20. Тихомиров В.П. Мир на пути Smart education. Новые возможности для развития // Открытое образование. – 2011. – №3. – С. 22–28.
21. Тульчинский Г.Л. Цифровая медиализация образования и трансформация университетов: социальный аудит и гуманитарная экспертиза // Ведомости прикладной этики. – 2019. – № 53. – С. 17–24.
22. Университет без выпускников [Электронный ресурс]. – URL: <https://edexpert.ru/university-without-graduates> (дата обращения: 23.12.2020).
23. Хейзинга Й. Homo ludens. Человек играющий. – М.: Азбука-классика, 2019. – 400 с.

24. Этика и «цифра» – коротко о главном. Робот-врач, робот-учитель, робот-полицейский: социальные риски и отраслевые этические вызовы: аналитическая записка к тому 2 доклада «Этика и „цифра“: этические проблемы цифровых технологий». – М.: РАНХиГС, 2020. – 35 с.
25. Berg M., Seeber B. The Slow Professor: Challenging the Culture of Speed in the Academy // Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal [Электронный ресурс]. – 2013. – Volume 6. – Issue 3. – URL: https://www.kpu.ca/sites/default/files/Teaching%20and%20Learning/TD.6.3.5_Berg%26Seeber_Slow_Professor.pdf (дата обращения: 25.12.2020).
26. Rifkin J. The zero marginal cost society: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism. – Griffin; Reprint edition, 2015. – 446 pp.
27. Technorealism overview [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.technorealism.org/> (дата обращения: 23.12.2020).

References

1. Andryuhina L.M. Novaya antropologicheskaya platforma razvitiya obrazovaniya // Innovacionnye proekty i programmy v obrazovanii. – 2015. – № 3. – S. 17–23.
2. Bryzgalina E.V., Smirnova A.A. Rossijskoe obrazovanie: ot lokal'nyh praktik k global'nym trendam (zametki o forume «Obrazovanie Rossii / EDU Russia») // Problemy sovremennogo obrazovaniya. – 2017. – № 3. – S. 126–136.
3. Budushchee obrazovaniya: global'naya povestka [Elektronnyj resurs]. – URL: http://rusinfo-guard.ru/wp-content/uploads/2016/12/GEF.Agenda_ru_full.pdf (data obrashcheniya: 25.12.2020).
4. Borisenko I.G., Chernyh S.I. Virtualizaciya otechestvennogo obrazovatel'nogo prostranstva: monografiya. – Krasnoyarsk : Sib. feder. un-t, 2016. – 172 s.
5. El'kina E.E. Cifrovaya kul'tura: ponyatie, modeli i praktiki // Informacionnoe obshchestvo: obrazovanie, nauka, kul'tura i tekhnologii budushchego. – 2018. – Vypusk 2. – S. 195–203. – DOI:10.17586/2587-8557-2018-2-195-203.
6. Emelin V.A. Ot neoluddizma k transgumanizmu: singulyarnost' i vertikal'nyj progress ili utrata identichnosti? // Filosofiya nauki i tekhniki. – 2018. – T. 23. – № 1. – S. 103–115. – DOI: 10.21146/2413-9084-2018-23-1-103-115.
7. Zhuravlev A.L., Nestik T.A. Social'no-psihologicheskie posledstviya vnedreniya novyh tekhnologij: perspektivnye napravleniya issledovanij // Psihologicheskij zhurnal. – 2019. – T. 40. – № 5. – S. 35–47. – DOI: 10.31857/S020595920006074-7.
8. Il'in G.L. «Transgumanizaciya» sovremennogo obrazovaniya // Vyshee obrazovanie v Rossii. – 2018. – № 1 (219). – S. 133–142.
9. Il'inskiy I.M. Kuda nesesh'sya, Rus'? (razmyshleniya o Proiskhodyashchem) // znanie. Ponimanie. Umenie. – 2019. – №3. – S. 5–23. – DOI: 10.17805/zpu.2019.3.1.
10. Manikovskaya M.A. Cifrovizaciya obrazovaniya: vyzovy tradicionnym normam i principam morali // Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii. – 2019. – № 2 (87). – S. 100–106.
11. Mel'nikov A. V poiskah Platona [Elektronnyj resurs]. – URL: https://edexpert.ru/searching_for_plato (data obrashcheniya: 23.12.2020).
12. Moroz O. Topologiya cifrovogo obrazovatel'nogo prostranstva: ot aborigenov do rezidentov [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://etika.nplus1.ru/education/topology> (data obrashcheniya: 23.12.2020).
13. Nalivajko N.V., Kosenko T.S., Yakovleva I.V. Sovremennaya lichnost' v informacionnom prostranstve: vozmozhnosti obrazovaniya // Filosofiya obrazovaniya. – 2017. – № 4 (73). – S. 143–152. – DOI: 10.15372/PHE20170414.
14. Polyankina S.Yu. Onlajn-obrazovanie: reontologizaciya ili deontologizaciya? // Professional'noe obrazovanie v sovremennom mire. – 2020. – №10 (1). – S. 3428–3437. – DOI: 10.15372/PEMW20200105.
15. Postchelovek i Postchelovechestvo: Budushchee civilizacii ili eyo konec? (Kruglyj stol) / Horuzhij S.S., Fishman L.G., Komleva N.A., Manojlo A.V., Bagdasaryan V.E., Radikov I.V., Fedorchenko S.N., Abramov A.V. // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta [Elektronnyj resurs]. – 2016. – № 3. – URL: www.evestnikmgou.ru (data obrashcheniya: 23.12.2020).
16. Potaturov V.A. Plody i izderzhki sovremennyh obrazovatel'nyh tekhnologij // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. – 2017. – № 4 (21). – S. 7–14. – DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-7-14.

17. *Sergeev S.F., Sergeeva A.S.* Obrazovanie v tekhnogennom mire: gumanizm vs transgumanizm // Shkol'nye tekhnologii. – 2018. – №1. – S. 20–29.
18. *Slobodchikov V.I.* Konceptual'nye osnovy antropologii sovremennogo obrazovaniya // Obrazovanie i nauka. – 2010. – № 1. – S. 11–27.
19. *Starichenko E.B., Nikulina T.V.* Informatizatsiya i cifrovizatsiya obrazovaniya: ponyatiya, tekhnologii, upravlenie // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2018. – № 8. – S. 107–112.
20. *Tihomirov V.P.* Mir na puti Smart education. Novye vozmozhnosti dlya razvitiya // Otkrytoe obrazovanie. – 2011. – №3. – S. 22–28.
21. *Tul'chinskij G.L.* Cifrovaya medializatsiya obrazovaniya i transformatsiya universitetov: social'nyj audit i gumanitarnaya ekspertiza // Vedomosti prikladnoj etiki. – 2019. – № 53. – S. 17–24.
22. Universitet bez vypusnikov [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://edexpert.ru/university-without-graduates> (data obrashcheniya: 23.12.2020).
23. *Huizinga J.* Homo ludens. Chelovek igrayushchij. – M.: Azbuka-klassika, 2019. – 400 s.
24. Etika i «cifra» – korotko o glavnom. Robot-vrach, robot-uchitel', robot-policejskij: social'nye riski i otraslevye eticheskie vyzovy: analiticheskaya zapiska k tomu 2 doklada «Etika i „cifra“: eticheskie problemy cifrovyyh tekhnologij». – M.: RANHiGS, 2020. – 35 s.
25. *Berg M., Seeber B.* The Slow Professor: Challenging the Culture of Speed in the Academy [Elektronnyj resurs] // Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal. – 2013. – Volume 6. – Issue 3. – URL: https://www.kpu.ca/sites/default/files/Teaching%20and%20Learning/TD.6.3.5_Berg%26Seeber_Slow_Professor.pdf (data obrashcheniya: 25.12.2020).
26. *Rifkin J.* The zero marginal cost society: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism. – Griffin; Reprint edition, 2015. – 446 pp.
27. Technorealism overview [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.technorealism.org/> (data obrashcheniya: 23.12.2020).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 4 (33)' 2020

Электронный научный журнал (Электронное периодическое издание)

Редактор и корректор

Луговая С.А.

Компьютерная верстка

Савеличев М.Ю.

Электронное издание.

Подписано в тираж 18.02.2021.

Печ. л. 13,5. Усл.-печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 8,45.

Объем 3,56 Мб. Тираж – 500 (первый завод – 30) экз. Заказ № 21-0013.

Отпечатано в ООО «Минэлла Трейд»,

115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 9, корп. 2, пом. 5, тел. 8 (495) 730-41-88.

Макет подготовлен в издательстве электронных научных журналов

ЧОУВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»,

115432, Россия, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 12, стр. 1,

тел. 8 (495) 783-68-48, доб. 45-11.