

ISSN Online: 2658-4026



ЭРГОДИЗАЙН

2019, №3 (05)

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор

д.пс.н., проф. СПАСЕННИКОВ В.В. (Брянск)

Председатель редакционного совета

д.пс.н., проф. ФЕДОТОВ С.Н. (Москва)

Зам. председателя редакционного совета

д.ф.н., проф. ЕФСТИФЕЕВА Е.А. (Тверь)

Редакционный совет:

д.т.н., проф. Заслуженный деятель науки РФ

АВЕРЧЕНКОВ В.И. (Брянск)

д.пс.н., доц. **АРПЕНТЬЕВА М.Р.** (Калуга)

д.ф.н., проф. **ДЕМИДЕНКО Э.С.** (Калининград)

д.ф.н., проф. **ЗАДОРОВИЧ И.Е.** (Москва)

к.т.н., доц. **КАЗАКОВ Ю.М.** (Брянск)

д.т.н., проф. **КИРИЧЕК А.В.** (Брянск)

к.т.н., доц. **КУШНИР А.П.** (Москва)

д.т.н., проф. **КОСЬКИН А.В.** (Орел)

д.пс.н., проф. **ЛЕБЕДЕВ А.Н.** (Москва)

д.т.н., проф. **МАРТЫНОВ В.В.** (Уфа)

к.соц.н. **МОРОЗОВА А.В.** (Брянск)

д.э.н., проф. **НЕВЕРОВ А.Н.** (Саратов)

д.т.н., проф. Заслуженный деятель науки РФ

ПАДЕРНО П.И. (Санкт-Петербург)

д.пс.н., проф. **СЕРГЕЕВ С.Ф.** (Санкт-Петербург)

д.э.н., проф. **СУХАРЕВ О.С.** (Москва)

д.пс.н., проф. **ХУДЯКОВ А.И.** (Санкт-Петербург)

к.пс.н., доц. **ЦЫНЦАРЬ А.Л.** (Бендеры,

Приднестровская Молдавская Республика)

д.м.н., Лауреат Премии Правительства РФ в

области науки и техники. **ЧУНТУЛ А.В.** (Москва)

д.т.н., доц. **ЯКИМОВ А.И.** (Могилев, Беларусь)

д.т.н., проф. **ПЕСТЕР А.** (Австрия)

Зам. главного редактора

к.б.н. **КУЗЬМЕНКО А.А.** (Брянск)

Ответственный секретарь

к.т.н. **КОНДРАТЕНКО С.В.** (Брянск)

Редакционная коллегия

АЛИСОВ А.А. (Брянск)

к.пс.н., доц. **ГОЛУБЕВА Г.Ф.** (Брянск)

д.т.н., проф. **ЗАХАРОВА А.А.** (Брянск)

к.э.н., доц. **ЛАРИЧЕВА Е.А.** (Брянск)

д.т.н., проф. **ЛОЗБИНЕВ Ф.Ю.** (Брянск)

Киричек А.В., Морозова А.В., Спасенников В.В. Структурирование научных статей с учётом требований международных наукометрических баз данных. 99

05.13.10 УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ. МЕТОДОЛОГИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Аверченков В.И., Герасимов К.В., Слесарева Н.А. Междисциплинарные аспекты анализа тенденций развития интернета вещей (обзор российских и зарубежных исследований) 106

Сухарев О.С. Цифровые технологии: условие технологического замещения 115

05.13.12 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ЭРГОНОМИКА И ДИЗАЙН В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Галанова И.С., Малахов Ю.А. Эргономическое обеспечение проектирования интеллектуальных пользовательских интерфейсов. 122

19.00.03 ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА, ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ, ЭРГОНОМИКА. ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИЗАЙН ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Кошляков Д.М. Визуализация знаний в анализе перевооружения армии с позиции военной эргономики (содержательные примеры) 127

19.00.07 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН И ЭЛЕКТРОННАЯ ДИДАКТИКА

Кротенко Т.Н. Алгоритм распределения студентов по элективным курсам для проектной деятельности в системе профессионального образования. . 138

Журнал публикует статьи по группам специальностей:

- 05.13.10** – Управление в социальных и экономических системах;
- 05.13.12** – Системы автоматизации проектирования (по отраслям);
- 19.00.03** – Психология труда, инженерная психология, эргономика;
- 19.00.07** – Педагогическая психология.

Журнал включен в международную систему библиографических ссылок CrossRef.

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

Журнал строго придерживается международных стандартов публикационной этики, обозначенных в документе COPE (Committee on Publication Ethics).

<http://publicationethics.org>

DOI:10.30987/issn.2619-1512

issn 2658-4026 (Online)

Журнал распространяется учредителем.

Заявки принимаются по адресу: 241035,

область, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7.

Тел. редакции: 8-(4832)-58-82-80, 8-962-139-39-92.

E-mail: ergodizain@yandex.ru

Адрес размещения: <https://ergodizain.ru>

Журнал строго придерживается международных

стандартов публикационной этики, обозначенных в

документе COPE (Committee on Publication Ethics).

<http://publicationethics.org>

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по

надзору в сфере связи, информационных технологий и

массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой

информации Эл № ФС77-73849 от 05 октября 2018 года

CONTENTS

Editor-in-chief

D. Psychol., Prof. **SPASENNIKOV V.V.** (Bryansk)

Chairman of Editorial Committee

D. Psychol., Prof., **FEDOTOV S.N.** (Moscow)

Chairman Assistant

d. phil., prof. **YEFSTIFEEVA E.A.** (Tver)

Editorial Committee:

Honored Worker of Science of the Russian Federation,

d.en.s., prof. **AVERCHENKOV V.I.** (Bryansk)

d.psychol., prof. **ARPENTIEVA M.R.** (Kaluga)

d.phil., prof. **DEMIDENKO B.M.** (Kaliningrad)

d. phil., prof. **ZADOROZHNYUK I.E.** (Moscow)

can.en.s., ass. prof. **KAZAKOV Yu.M.** (Bryansk)

d.en.s., prof. **KIRICHEK A.V.** (Bryansk)

c.en.s., ass.prof. **KUSHNIR A..P.** (Moscow)

d.en.s., prof. **KOSKIN A.V.** (Orel)

d. psychol., prof. **LEBEDEV A.N.** (Moscow)

d.en.s., prof. **MARTYNOV V.V.** (Ufa)

can. sociol., **MOROZOVA A.V.** (Bryansk)

d. econ., prof. **NEVEROV A.N.** (Saratov)

d.en.s., prof. Honored Worker of Science of the

Russian Federation **PADERNO P.I.** (St. Petersburg)

d.psychol., prof. **SERGEEV S.F.** (St. Petersburg)

d.en.s., prof. **SUKHAREV O.S.** (Moscow)

d.psychol., prof. **KHUDYAKOV A.I.** (St. Petersburg)

can. psychol., ass. prof. **TSYNTSAR A. L.**

(Transdnestrian Moldavian Republic)

d.m.s., Laureate of the Russian Government

Prize in science and technology **CHUNTUL A.V.**

(Moscow)

d.en.s., ass. prof. **YAKIMOV A.I.** (Mogilev, Belarus)

d.en.s., prof. **ANDREAS PESTER** (Austria)

Deputy chief editor

can. bio. **KUZMENKO A. A.** (Bryansk)

Executive Secretary of the Editorial Board

can.en.s. **KONDRATENKO S.V.** (Bryansk)

EDITORIAL BOARD

ALISOV A.A. (Bryansk)

can. psychol., ass. prof. **GOLUBEVA G.F.** (Bryansk)

d.en.s., prof. **ZAKHAROVA A.A.** (Bryansk)

c.econ., ass. prof. **LARICHEVA E.A.** (Bryansk)

d.en.s., prof. **LOZBINEV F.Yu.** (Bryansk)

Kirichek A.V., Morozova A.V., Spasennikov V.V. Structuring of scientific articles taking into account the requirements of international scientometric databases. 99

05.13.10 MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS. METHODOLOGY OF ERGONOMIC SUPPORT OF DESIGN-PLANNING

Averchenkov V.I., Gerasimov K.V., Slesareva N.A. Interdisciplinary aspects of analysis trends in the development of the Internet of things (review Russian and foreign studies). 106

Sukharev O.S. Digital technologies: condition of technological replacement. 115

05.13.12 COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEMS (BY INDUSTRY). ERGONOMICS AND DESIGN IN THE DEVELOPMENT OF USER INTERFACES

Malakhov Yu.A., Galanova I.S. Ergonomic maintenance of designing intellectual user interfaces. 122

19.00.03 PSYCHOLOGY OF WORK, ENGINEERING PSYCHOLOGY, ERGONOMICS. EVOLUTION OF VIEWS AND TOOLS OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION

Koshlakov D.M. Visualization of knowledge in the analysis of rearmament from the position of military ergonomics (Informative Examples) 127

19.00.07 PEDAGOGICAL PSYCHOLOGY. PEDAGOGICAL DESIGN AND E-DIDACTICS

Krotenko T.N. Algorithm of distribution students on elective courses for project activity in system of professional education. 138

DOI:10.30987/issn.2619-1512

issn 2658-4026 (Online)

The journal is distributed by the founder.

Applications are accepted at: 7, 50 Years of October

Avenue, Bryansk, Russia, 241035

Editorial office Ph: 8-(4832)-58-82-80, 8-962-139-39-92

E-mail: ergodizain@yandex.ru

URL: <https://ergodizain.ru>

The magazine strictly adheres to international

standards of publication ethics indicated in

document COPE (Committee on Publication Ethics).

<http://publicationethics.org>

The Journal is registered by the Federal Service for

Supervision in the Sphere of Telecom, Information

Technologies and Mass Communications of Russian

Federation (ROSKOMNADZOR). Registration certificate

Эл № ФЦ77-73849 от 05.10.2018

The journal publishes articles on groups of specialties:

05.13.10 - Management in social and economic systems;

05.13.12 - Computer-aided design systems (by industry);

19.00.03 - Psychology of work, engineering psychology, ergonomics;

19.00.07 - Pedagogical psychology.

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

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

The magazine strictly adheres to international standards of publication ethics indicated in document COPE (Committee on Publication Ethics).

<http://publicationethics.org>

А.В. Киричек,
А.В. Морозова,
В.В. Спасенников

Структурирование научных статей с учётом требований международных наукометрических баз данных

Обоснована необходимость обеспечить соответствие научных статей в российских научных журналах международным стандартам для их включения в наукометрические базы данных. Показано, что дизайн журнала, размещение и представление необходимых элементов статей, полнота англоязычных данных и другие характеристики определяются редакционной политикой и должны отражать соответствие требованиям международных баз данных. Показана возможность корректного оформления статей, трактовки их элементов с позиций международных наукометрических баз данных.

Ключевые слова: структура статьи, заглавие, введение, методы, результаты, обсуждение, заключение, библиографический список, работа с авторами.

A.V. Kirichek,
A.V. Morozova,
V.V. Spasennikov

Structuring of scientific articles taking into account the requirements of international scientometric databases

The necessity to ensure compliance of scientific articles in Russian scientific journals with international standards for their inclusion in scientometric databases is substantiated. It is shown that the design of the journal, placement and presentation of the necessary elements of articles, completeness of English-language data and other characteristics are determined by the editorial policy and should reflect compliance with the requirements of international databases. The possibility of correct design of articles, interpretation of their elements from the standpoint of international scientometric databases is shown.

Keywords: article structure, title, introduction, methods, results, discussion, conclusion, bibliography, work with authors.

В исследовании президента Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ) О.В. Кирилловой показано, что для включения российских научных журналов в международные наукометрические базы данных (МНБД) в формате **IMRAD (introduction, methods, results, and discussion)** необходимо обеспечить выполнение как минимум двух условий [6]:

- 1) наличие интереса к журналу у профессионального мирового сообщества учёных;
- 2) корректная редакционная и издательская политика научного журнала.

Показатели научного интереса определяются цитированием публикуемых статей, количеством просмотров, уникальностью новизны и актуальностью проблематики (рубрик журнала), а корректная политика – соблюдением порядка рецензирования, уровнем научного редактирования, следованием нормам научной

и публикационной этики. Редакционный совет журнала «Эргодизайн» стремится к неукоснительному выполнению этих главных условий (А.В. Киричек, А.В. Морозова, В.В. Спасенников) [7].

В целом ряде исследований [1,3,5,11 и др.] показано, что структурирование научной статьи должно отличаться простотой и чёткой логикой представления материалов в соответствии с требованиями МНБД в формате **IMRAD**.

В формате **IMRAD** выделяют следующие элементы статьи: авторы, аффилиация (принадлежность к организации), название статьи, аннотация, ключевые слова, введение, методы, результаты, обсуждение, заключение, библиографический список, благодарности).

Целью нашего исследования является доведение информации, что статья является науч-

ной, в том случае, если она обладает новизной, является исследованием или его частью и связана с изучением научных феноменов и закономерностей. Для признания статьи международным сообществом и опубликования статьи в иностранных журналах необходимо соблюдение общепринятых правил изложения в соответствии с международными стандартами [5, 8, 9, 20].

Представляя научную статью в международный журнал, индексируемый Scopus или Web of Science следует учитывать, что основными пользователями этих систем являются англоязычные или англоговорящие потребители. Один из основных моментов, который необходимо принимать во внимание для последующего опубликования статьи – это качество англоязычной аннотации, которое оценивается по объёму, содержанию и языку. Аннотация выступает, как справочный инструмент, который позволяет читателю определить целесообразность ознакомления читателя с полным текстом научной статьи. Как показано в работе Л.А. Шимановской [14], английский язык доминирует в сфере высшего образования и науки, с этим российским исследователям необходимо считаться. Учёные нашей и других стран вынуждены использовать английский язык, чтобы стать полноправными членами мирового академического сообщества (Н.Г. Попова [12]).

В Scopus в настоящее время индексируется около 23 000 научных журналов, из них более 400 – российские издания. На сегодняшний день основными поставщиками научного контента являются США и Китай, Россия занимает более чем скромное место по числу публикаций, при этом индекс цитирования российских научных статей является крайне низким [2, 4, 13].

В современных условиях наблюдается жёсткая конкуренция среди авторов научных статей, которые представляют свои работы в международные рецензируемые журналы, где одним из важных критериев является качество английского языка. Статья должна быть написана хорошим английским языком, что требует временных и финансовых затрат.

Структурирование материалов статьи в значительной степени определяется спецификой и профилем научных журналов, включённых в международные наукометрические базы данных, при этом требуется учитывать особенности методологии исследования.

Как в отечественных, так и в зарубежных работах показано, что способы описания ре-

зультатов научного исследования в статье зависят от её назначения и должны подчиняться методологическим установкам, среди которых особое значение имеют следующие: соответствие содержания статьи её названию; указание на методологический аппарат исследования; включение в содержание статьи предмета исследования; отражение личностного отношения автора к содержанию статьи; грамотное, логически стройное изложение сути проведённого теоретико-экспериментального исследования в рамках определённой парадигмы [7, 12, 16, 18].

В структуре научного исследования можно выделить следующие основные этапы: «...1. Установление объекта изучения. 2. Изучение известного об объекте. 3. Выявления противоречий, постановка и формулирование проблемы, определение предмета исследования. 4. Определение цели исследования. Выдвижение гипотезы о способах достижения этой цели и задач, решение которых позволит проверить гипотезу. 5. Построение плана исследования (выбор методов и процедур). 6. Организация эксперимента для проверки гипотезы. 7. Определение сферы применения найденного решения. 8. Библиографическое оформление результатов исследования. 9. Проверка и уточнение выводов исследования (внедрение в практику)» [10, С.217].

Новое знание без прохождения вышеперечисленных этапов получить невозможно. Границы исследования значения не имеют и все этапы должны просматриваться при знакомстве со статьёй потенциальных читателей [19].

Академик А.М. Новиков сформулировал следующие требования к статье: «Изложение материалов в научной статье должно быть систематичным и последовательным. Разделы работы должны быть логически связаны между собой. Особое внимание должно быть уделено научному стилю работы. Для научного стиля характерны следующие основные требования: ясность изложения, точность словоупотребления, лаконизм, строгое соблюдение научной терминологии, последовательность изложения позиций, логичность, взаимосвязь положений. При оценке истинности чужих суждений следует пользоваться только определениями, которые дал проponent, не подменять их своими представлениями. Особое внимание следует обратить на литературную редакцию текста. Большое значение в научной статье имеет изложение заключения, научных выводов и предложений» [10].

Структурирование статьи в формате **IMRAD** позволяет раскрыть методологию проведенного исследования и даёт возможность рецензентам и читателям оценить, насколько эта работа является полезной, вызывает ли она

интерес и в чём заключается её научный смысл. Логическое структурирование статьи для предоставления в **IMRAD** необходимо осуществлять в формате, представленном в таблице 1. [20]

Таблица 1. Логическое структурирование статьи в формате IMRAD

№ п/п	Структура статьи (англ)	Структура статьи (русский)	Содержание и последовательность изложения материала
1	Introduction	(Введение)	Актуальность, новизна, цели и задачи
2	Methods	(Методы)	Методы, объекты, условия эксперимента
3	Results	(Результаты)	Анализ, обобщение
4	Discussion	(Обсуждение)	Ответы, значение, перспективы

Процесс написания статьи можно разделить на несколько этапов. На первом этапе следует изучить существующие источники по проблеме. После определения информационного массива о проблематике будущей статьи необходимо приступить к изучению именно тех библиографических источников, как отечественных, так и зарубежных, на которые в дальнейшем будут сделаны соответствующие ссылки. Третьим этапом является план и замысел будущей статьи, который должен отражать её структуру, логику и последовательность изложения материала. Завершающая

стадия связана с содержательным последовательным изложением материалов исследования, внесением корректировок и необходимых исправлений и оформлением в соответствии с требованиями научного журнала.

В работе Glasman-DealH [15] на основе анализе структуры изложения статей в зарубежных журналах показано, что введение как правило имеет вид перевёрнутой трапеции на основе использования метафоры «песочных часов». Логические шаги и распределение материала внутри раздела «**Введение**» представлена в таблице 2.

Таблица 2. Модель раздела «Введение» в научной статье

Последовательность действий (шагов)	Распределение материала внутри раздела «Введение»
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Обоснуйте важность исследования и приведите необходимые ссылки на источники; ➤ Представьте исходные факты и приведите необходимые ссылки на источники; ➤ Раскройте основные термины используемые в работе; ➤ Сформулируйте общую исследовательскую проблемную область, исследовательский фокус данной отрасли
2	Опишите основные достижения в данной области и вклад предшествующих исследователей
3	Сформулируйте узкую исследовательскую проблемную область, пробелы в существующих научных знаниях, восполнению которых посвящено ваше исследование
4	Сформулируйте основной тезис работы, раскрытию которого будет посвящена статья

Отечественные и зарубежные учебные пособия по академическому письму на английском языке рекомендую именно такую логику подачи информации во введении. [12]

Научная проблема ставится во введении дважды: первый раз – как проблема научной области в целом; и второй раз – как проблема

решить которую автор намерен в данной работе. (H.F. Moed [17])

Раздел «**Методы**» связан с необходимостью описания эмпирической части исследования, верификации выдвинутых гипотез, чтобы можно было повторить достигнутый результат, целесообразно использовать, как традиционные, так и оригинальные методы и

методики исследований, а также описать возможные трудности при организации и планировании исследования, а также эмпирической проверки полученных результатов.

В том случае, если статья представляет собой чисто теоретическое исследование, в ходе которого эксперимента не проводилось, в качестве названия раздела вместо слова «**Методы**» может стоять «**Теоретическая база**». В этом случае в разделе указываются методологические принципы, концепции, парадигмы, которые лежат в основе проведенного исследования.

В разделе «**Результаты**» размещается общий обзор основных полученных результатов, а также описание каждого из них по отдельности с необходимыми пояснениями. В этом разделе целесообразно повторить цель исследования и уточнить детали, используемой методологии. Полученные результаты необходимо сопоставить с данными предшествующих исследований. Раздел также может включать описание тех трудностей, которые возникли в процессе организации и проведения исследования.

Раздел «**Обсуждение**» должен включать интерпретацию и оценку полученных результатов. Целесообразно проанализировать, как соотносятся результаты с данными предыдущих исследований, выработать перспективы дальнейших исследований и сформулировать свои выводы. «Обсуждение» тесно связано с «Результатами», в отдельных случаях и можно объединить в один раздел «**Результаты и обсуждения**».

В разделе «**Благодарности**» авторы могут выразить свою признательность всем тем, кто помог провести исследование и опубликовать статью (конкретным лицам, профессиональным сообществам, организациям).

Раздел «**Библиографический список**» содержит описание всех использованных в публикации изданий, включая патенты и электронные ресурсы. Оформление библиографического списка необходимо делать в соответствии с требованиями редакционного совета, а также государственных международных и иных стандартов.

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся типичные ошибки авторов статей, которые поступают в редакционные советы различных научных журналов и приведём некоторые рекомендации по улучшению качества статей (А.В. Киричек, А.В. Морозова, В.В. Спасенников [7]).

Отклонение статей, предлагаемых авторами

к публикации в научных журналах, часто происходит, как из-за несоответствия статьи профилю журнала, так и по причине некорректной формулировки названия или отсутствия соответствия названия статьи её содержанию. Высокореитинговые журналы такие статьи отклоняют, а журналы с невысоким импакт-фактором могут принимать такие статьи после устранения замечаний рецензентов – все зависит от политики редакционного совета научного издания.[8]

Тип статьи довольно редко является причиной отказа в публикации. Как проблемно-теоретические, так и теоретико-экспериментальные статьи в редсоветах имеют субъективно одинаковую значимость. Описание частных феноменов и статьи методического характера как правило требуют доработок и соответственно более высокие сроки от момента поступления материалов статьи в редакцию до их опубликования. Отклоняются все статьи с низкой оригинальностью текстов. [7]

Совершенно новыми признаются статьи, представляющие принципиально новые результаты теоретических и экспериментальных исследований, средний рейтинг имеют, как правило, статьи, существенно дополняющие известные факты, что даёт возможность дать новую интерпретацию. Допускается и повторение ранее опубликованного материала, но на других примерах. При этом низкий уровень оригинальности текста таких статей и повторение хорошо известных фактов не допускаются. [16]

Актуальность статьи связана с её новизной. Совершенно новая статья отличается предметом и объектом исследования и представляет, как теоретическую, так и практическую значимость. Практически значимые статьи, как правило, отличаются либо новизной объекта, либо новизной предмета исследования. Отсутствие новизны как предмета, так и объекта исследования свидетельствует о том, что статья не актуальна.

Материал статьи должен основываться на использовании в ходе проведенного исследования общенаучных и (или) специально-научных методов, связанных с предметом изучаемого феномена. Как традиционные, так и оригинальные методики должны отвечать принципам надёжности, валидности и достоверности. Отсутствие методов и методик исследования или использование сомнительных методов являются причиной для отказа о принятии научной статьи к опубликованию.

Научный язык и терминология должны быть общепринятыми в данном научном направлении. Не допускается подмена понятий, использование терминов, которые не имеют отношения к данной отрасли научного знания. Стилль и логика изложения должны быть ясными и лаконичными.

Аннотация к статье редко соответствует требованиям, предъявляемым редколлегией журналов как по форме, так и по содержанию и, как правило, необходима редакционная правка, в том числе и из-за некачественного перевода (большинство журналов представляют метаданные как на русском, так и на английском языках). Аннотация показывает «... отличительные особенности и достоинства статьи, помогает читателю сориентироваться в их выборе» [15].

Аннотации бывают описательные и информационные. При этом при описании отдельных аспектов исследований используют следующую структуру аннотации: постановка проблемы исследования, формулировка цели работы, методов, результатов, научного вклада и области применения проведенного исследования. Основное требование к аннотации статьи – соответствие содержанию статьи и полученным результатам.

Выбор ключевых слов должен отражать научное направление рецензируемых статей. Ключевые слова должны быть связаны как с частотой их употребления в статье, так и с государственным регистром научно технической информации. Корректорская правка зачастую необходима из-за некачественного перевода ключевых понятий из-за разночтения смыслового контекста научных терминов.

Оформление таблиц, рисунков и формул редко соответствует требованиям журнала, что является одной из причин отказов публикации по формальным требованиям. Шрифт, цветность, разметка, отступы, межстрочные интервалы, ссылки, сноски варьируются в достаточно широких пределах. Из-за отсутствия унификации форматирования статей для выхода в свет научной публикации является достаточно трудоёмкой процедурой и поэтому несоответствие требованиям оформления – достаточно частый повод в отказе опубликования статьи. Для преодоления этой проблемы редакции журналов часто размещают на сайтах шаблоны для статей, что значительно облегчает работу авторов. Более того, в последнее время широко распространен такой инст-

румент как электронная редакция, которая позволяет авторам заполнять определенные поля на сайте издания, а на рассмотрение редколлегии поступает статья, автоматически сформированная по шаблону, заложенному в формат электронной редакции.

Оформление библиографических источников, несмотря на наличие ГОСТов, является источником разногласий как между редакцией и авторами, так и системой учёта индекса научного цитирования. Особенно различаются требования журналов к количеству ссылок, самоцитированию, оформлению правил цитирования различных электронных ресурсов. Отсутствует унификация правильности ссылок на авторские свидетельства и патенты. Цитирование актуальных источников по теме статьи, особенно зарубежных публикаций в научных изданиях, индексируемых в *Scopus* и *Web of Science*, за последний период является обязательным.

Редакционный совет журнала «Эргодизайн» одной из своих перспективных задач видит необходимость активизации работы с авторами по соблюдению требований, публикуемых статей для их соответствия международному формату IMRAD (выделения в отдельные блоги разделов «Введение», «Методы», «Результаты» и «Обсуждение»).

Заключение и выводы

Данная редакционная статья может рассматриваться в контексте методических рекомендаций по освоению аспирантами и молодыми учёными правил написания статей для опубликования в журнале «Эргодизайн» с целью их продвижения в международные наукометрические базы данных. Основными задачами по работе с авторами статей, исходя из проведенного анализа следует считать подробное описание методологии исследования, расширение количества цитируемых источников, включение в библиографический список ссылок на работы зарубежных авторов по проблеме исследования. Важным моментом в будущей деятельности журнала «Эргодизайн» является отбор контента: смещение интереса в сторону эмпирических работ, корректировка рубрик журнала в соответствии с тенденциями отечественной и зарубежной эргономики, привлечение работ, написанных в соавторстве с зарубежными учёными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдеева Н.В., Лобанова Г.В. Структурирование научной статьи в формате "introduction, methods, results and discussion": что важно учитывать начинающему автору // Открытое образование. – 2016. - №5. – С. 4-10.
2. Аксентьева М. С., Кириллова О.В., Москалева О.В. К вопросу цитирования в webofscience и scopus статей из российских журналов, имеющих переводные версии // Научная периодика: проблемы и решения. – 2013. - №4 (16). – С.4-18.
3. Герасимов А.Н., Елизаров А. М., Липачев Е. К. Формирование метаданных для международных баз цитирования в системе управления электронными научными журналами // Электронные библиотеки. – 2015. - №1-2. – С.6-31.
4. Голубева Г.Ф., Каширина Л.С.. Психолого-педагогические особенности организации самостоятельной работы студентов-психологов в образовательной среде «Moodle» // Эргодизайн, 2019.- №2(04). – С. 31-37.
5. Казакова А. Г. Научная статья как результат деятельности исследователя // Культура и образование. – 2013. - №1(10). – С.109-115.
6. Кириллова О. В. Как оформить статью и научный журнал в целом для корректного индексирования в международных наукометрических базах данных // Научный редактор и издатель. – 2018. - №1-2. – С.52-72.
7. Киричек А.В., Морозова А.В., Спасенников В.В. Рецензирование как процедура экспертного оценивания качества научных статей// Эргодизайн, 2018. - №2(02). – С. 3-7.
8. Кузнецов И.А. Метод автоматизированной классификации научных статей по типу результата в научных аналитических системах // Современные наукоёмкие технологии. – 2018. - №2. – С.59-63.
9. Михайлов О. В. Цитируемость и библиометрические показатели российских ученых и научных журналов // Проблемы деятельности учёного и научных коллективов. – 2017. - №3(33). – С.152-170.
10. Новиков А.М. Методология научного исследования. – М.: Librokom, 2010. – 284 с.
11. Попова Н.Г., Коптяева Н.Н. Академическое письмо: статьи в формате IMRAD : учеб. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 168 с.
12. Попова Н.Г. Введение к научной статье на английском языке: структура и композиция // Высшее образование. – 2015. - №6. – С.52-58.
13. Хохлова М.В., Трутнев О.И. Дизайн образования на протяжении всей жизни при использовании массовых открытых онлайн курсов // Эргодизайн, 2019.- №2(04). – С. 12-18.
14. Шимановская Л.А. Проблема языкового оформления научной статьи для зарубежного журнала на английском языке // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. - №23. – С.338-345.
15. Glazman – Deal H. Science research writing. – Uk: Emperial College Press, 2010 – 245p.
16. Day R.A., Gastel B. How to write and publish a scien-

REFERENCES

1. Avdeeva N.V., Lobanova G.V. Structuring of a scientific article in the format of "introduction, methods, results and discussion": what is important to consider for a novice author // open education. - 2016. - №5. - P. 4-10.
2. Aksenteva M.S., Kirillova O.V., Moskaleva O.V. To the question of citing articles from Russian journals with translated versions in web of science and scopus // Scientific periodicals: problems and solutions. - 2013. - №4 (16). - P. 4-18.
3. Gerasimov A.N., Elizarov A.M., Lipachev E.K. The formation of metadata to international databases citation in the management system of electronic scientific magazines // Electronic library. - 2015. - №1-2. - P. 6-31.
4. Golubeva, G. F., Kashirina L.C. Psychological and pedagogical peculiarities of organization of independent work of students-psychologists in the educational environment "Moodle" // ErgoDesign, 2019.- №2 (04). - P. 31-37.
5. Kazakova A. G. Scientific article as a result of the researcher's activity // Culture and education. - 2013. - №1 (10). - P. 109-115.
6. Kirillova O. V. How to make an article and a scientific journal in General for correct indexing in international scientometric databases // Scientific editor and publisher. - 2018. - №1-2. - P. 52-72.
7. Kirichek A.V., Morozova A. V., Spasennikov V. V. Reviewing how the procedure of expert estimation of quality of scientific articles// ErgoDesign, 2018. - №2 (02). - P. 3-7.
8. Kuznetsov I. A. A method of automatic classification of scientific articles on the results of scientific analytical systems // Modern high technologies. - 2018. - №2. - P. 59-63.
9. Mikhailov O. V. Citation and bibliometric indicators of Russian scientists and scientific journals // Problems of the scientist and research teams. - 2017. - №3 (33). - P. 152-170.
10. Novikov A. M. Methodology of scientific research. - Moscow: Librokom, 2010. - 284 p.
11. Popova N. G... Koptyaeva N. N. Academic writing: articles in IMRAD format: studies. benefit. - Yekaterinburg:: Publishing house Ural. UN-TA, 2016. 168 p.
12. Popova N. G. Introduction to the scientific article in English: structure and composition // High education. - 2015. - №6. - P. 52-58.
13. Khokhlova M. V., Trutnev O. I. Design education throughout life while using massive open online courses // Ergodesign, 2019.- №2 (04). - P. 12-18.
14. Shimanovskaya L. A. The problem of language design of a scientific article for a foreign journal in English. - Bulletin of Kazan technological University. - 2011. - №23. - P. 338-345.
15. Glazman – Deal H. Science research writing. – Uk: Emperial College Press, 2010 – 245p.
16. Day R.A., Gastel B. How to write and publish a scien-

tific paper. – Gren.wood, 2006. – 360p.

17. Moed H. F. Introduction // Scientometrics. – 2001. - №51. – P. 5-8.

18. Harmon G.E., Gross A.G. The Scientific Style Manual: A Reliable Guide to Practice? // Technical Communication. - Vol. 43, No. 1 (first quarter february 1996). - P. 61-72.

19. Frow E.K. Drawing a line: Setting guidelines for digital image processing in scientific journal articles // Social Studies of Science/ - 2012. – Vol.42, No.6. – P. 4-10.

20. Is the IMRAD Model Right for You? [Электронный ресурс] / Best Custom Writing. – 2013 URL: <http://www.bestcustomwriting.com/blog/writing-in-general/is-the-imrad-model-right-for-you> (дата обращения: 05.03.2019).

tific paper. – Gren.wood, 2006. – 360p.

17. Moed H. F. Introduction // Scientometrics. – 2001. - №51. – P. 5-8.

18. Harmon G.E., Gross A.G. The Scientific Style Manual: A Reliable Guide to Practice? // Technical Communication. - Vol. 43, No. 1 (first quarter february 1996). - P. 61-72.

19. Frow E.K. Drawing a line: Setting guidelines for digital image processing in scientific journal articles // Social Studies of Science/ - 2012. – Vol.42, No.6. – P. 4-10.

20. Is the IMRAD Model Right for You? [Electronic resource] / Best Custom Writing. – 2013 URL: <http://www.bestcustomwriting.com/blog/writing-in-general/is-the-imrad-model-right-for-you> (adress date: 05.03.2019).

Сведения об авторах:

Киричек Андрей Викторович

Брянский государственный технический университет
Доктор технических наук, профессор
Тел.: +7 (919) 214-04-24
E-mail:
ORCID

Морозова Анна Валентиновна

Брянский государственный технический университет
Кандидат социологических наук
Тел.: +7 (919) 202-70-07
E-mail: niotiestu@gmail.com
IDORCID 0000-0002-2861-7462

Спасенников Валерий Валентинович

Брянский государственный технический университет
Доктор психологических наук, профессор
Тел.: +7 (4832) 58-82-80
E-mail: spas1956@mail.ru
ORCID

Abstracts:

A.V. Kirichek

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
Dr. Sc. Tech., Prof.
E-mail: avk.57@yandex.ru
ORCID

A.V. Morozova

Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
Can. Sociol.,
Тел.: +7 (919) 202-70-07
E-mail: niotiestu@gmail.com,
IDORCID 0000-0002-2861-7462

V.V. Spasennikov

Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
D. Psychol., Prof.
E-mail: spas1956@mail.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 04.04.2019 г.

Рецензент:

д.т.н., профессор
Брянского государственного
технического университета
Захарова А.А.

Статья принята к публикации 09.04.2019 г

05.13.10 Управление в социальных и экономических системах. Методология эргономического обеспечения дизайн-проектирования

УДК 159.9:331.101.1

DOI: 10.30987/article_5d25e4dcc73a24.98125589

В.И. Аверченков,
К.В. Герасимов,
Н.А. Слесарева

Междисциплинарные аспекты анализа тенденций развития интернета вещей (обзор российских и зарубежных исследований)

Представлена эволюция взглядов на предмет Интернета вещей в исторической ретроспективе. Приведены примеры эффектов от внедрения Интернета вещей в разных отраслях и сферах народного хозяйства. Осуществлен философско- психологический и эргономический анализ влияния Интернета вещей на развитие технологий ведущих российских отраслей промышленности и образования.

Ключевые слова: интернет вещей, риски внедрения, телекоммуникации, аэрокосмическая и автомобильная промышленность, образовательные технологии.

V.I. Averchenkov,
K.V. Gerasimov,
N.A. Slesareva

Interdisciplinary aspects of analysis trends in the development of the Internet of things (review Russian and foreign studies)

The evolution of views on the subject of the Internet of things in historical retrospect is presented. Examples of the effects of the introduction of the Internet of things in different sectors and sectors of the economy are shown. Philosophical - psychological and ergonomic analysis of the influence Internet of things on the leading Russian industries and education is carried out.

Keywords: internet of things, telecommunications, aerospace and automotive industry, risks of deployment, educational technologies.

Введение

В целом ряде отечественных и зарубежных исследований показано, что «Интернет вещей» («Internet of Things» (IoT) одно из самых модных словосочетаний и наиболее цитируемый термин в IT- публикациях [1, 3, 20, 23, 36 и др].

Философское осмысление концепции Интернета вещей началось с Николая Тесла (N. Tesla) еще в 1926 г., когда ученый сделал футурологический прогноз о том, что в будущем все предметы станут частью всеобщей системы, а приборы управления будут помещаться в кармане [24].

Интернет вещей, как научная концепция

зародился в Массачусетском технологическом университете (США), где в 1999 году был открыт центр автоматической идентификации (Audio- ID Center), который занимался радиочастотной идентификацией (RFID) и сенсорными технологиями. В процессе координации деятельности сети университетов была разработана архитектура Интернета вещей под руководством К. Эштона [7]

Представления К. Эштона об интернете вещей заключалось в применении радиочастотной идентификации для соединения устройств между собой. Разработанная концепция имела лишь некоторое сходство с современным подходом, когда устройства обмени-

ваются широким спектром информации при помощи IP- сетей [11, 25, 38 и др.].

1. Теоретические основы Интернета вещей

Под интернетом вещей понимают полностью автоматизированный цикл работы приборов и сетей за счет их подключения к беспроводной сети, или с позиции инженерной технологии и эргономики (концепция автоматизации) IoT — это взаимодействие по схеме «машина-машина» с минимальным участием человека [8].

Понятие «Интернет вещей» (IoT), является развитием концепции «Промышленный интернет» (Industrial Internet, M2M), дополненный принципами SaaS (Software as a Service – приложение как сервис) и BI (Business Intelligent – деловая аналитика) [22].

Несмотря на неоднозначность трактовки понятия «Интернет- вещей», связанного с интенсификацией объектов, сервисами по обслуживанию потребителей, отсутствием стандартизации ключевых терминов, можно считать, что практическая реализация концепции IoT в России связана с электронной регистрацией собственности, публичной регистрации базы данных на рынке ценных бумаг (по сути, элементов технологии «блокчейн») [18] и попытками стандартизации эргономических требований в процессе проектирования пользовательских интерфейсов [15, 19].

Благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению облачных вычислений и развитию технологий межмашинного взаимодействия, начиная с 2010-х годов данная концепция начинает активно

развиваться и наряду с теорией больших данных [Big Data], облачными вычислениями и сетями локальной связи 5-го поколения (5 G) является одним из самых перспективных направлений развития информационных и телекоммуникационных технологий ближайших лет.

Данные направления конвертируют между собой: технологии машинного обучения (как составляющие идеологии Big Data, которые превращают данные, собранные с разных сенсоров и датчиков в информацию, а сети мобильной связи 5 G являются ключевым транспортным ресурсом для связи устройств из мира «Интернет вещей» [5].

Внедрение интернета вещей стало возможным благодаря широкому распространению интернета, смартфонов, беспроводных сетей. В 2003 году на каждого человека приходилось по 0,8 устройства, с учетом того, что на планете проживало около 6,3 млрд. человек, а подключенных к Интернету устройств было около 500 млн. Соответственно, можно утверждать, что в это время Интернета вещей еще не было. В 2012 году количество подключенных к Интернету устройств превысило население нашей планеты (12,5 млрд. устройств и 6,8 млрд. человек). Исходя из данных расчетов, предполагается, что настоящим рождением Интернета вещей является период с 2008-2009 года. Прогнозируется, что к 2020 году количество подключенных к Интернету устройств вырастет до 50 млрд., соответственно IoT будет развиваться еще более стремительно и вызовет в жизни людей глубокие изменения. В таблице 1. представлена схема развития IoT в период с 2003 по 2025 гг.

Таблица 1. Схема развития Интернета вещей (рост числа подключенных устройств на одного человека) [25]

Годы	2003	2010	2015	2020	2025
Население планеты	6,3 млрд.	6,8 млрд.	7,2 млрд.	7,6 млрд.	8,0 млрд.
Число подключенных устройств	500 млн.	12,5 млрд.	25 млрд.	50 млрд.	75 млрд.
Число подключенных устройств на одного человека	0,08	1,84	3,47	6,58	9,37

В конце 2013 года (29-31 октября) в Барселоне состоялся Первый Всемирный форум Интернета вещей, организованный американской компанией Cisco. В работе форума приняли участие более 800 человек, было заслушано более 100 докладов, презентаций и сообщений. Президент Cisco Джон Чемберс, в

частности, отметил [30]: “Нам потребовалось более 20 лет, чтобы подключить к Интернету два миллиарда человек. Подключение следующих двух миллиардов, как ожидается, произойдет в два с лишним раза быстрее. Еще более невероятными темпами растет Интернет вещей. Примерно в 2009 году число физиче-

ских объектов, подключенных к Интернету, впервые превысило количество подключенных людей. Тогда-то и появился термин «Интернет вещей». По расчетам консалтингового подразделения Cisco IBSG, к 2015 году количество подключенных устройств достигло 15 млрд., а к 2020 году достигнет 40 млрд. Тем не менее, предполагается, что более 99 процентов физических объектов, которые могут в принципе подключаться к сети, остаются не подключенными. И, тем не менее, продвижение Интернета вещей в различные сферы жизнедеятельности человека приведет к революционным результатам [30].

2 Обзор российских и зарубежных исследований в сфере Интернета вещей

Телекоммуникации. IoT позволяет наметить тенденции к объединению различных телекоммуникационных технологий, что откроет возможности для представления сервисов нового типа. Предполагается интеграция глобальной цифровой мобильной сотовой связи GSM с коммуникациями ближнего радиуса действия (Near Field Communication, NFS) персональными сетями на базе Bluetooth, беспроводными локальными сетями, беспроводными сенсорными сетями стандарта Zig Bee в сочетании с системой глобального позиционирования и технологией интенсификации абонента (SIM карты). Как показано в работе [30]: «Интернет Вещей- это непрерывный поток данных, который начинается от нашего тела BAN (Body Area Network), домашней и рабочей обстановки LAN (Local Area Network), городской инфраструктуры WAN (Wide Area Network) и растворяется в глобальной информационной системе VWAN (Very Wide Area Network)». Конечные пользователи будут платить компаниям, которые имеют доступ к данным, поступающим от нашего тела (электронное здравоохранение), домов (эффективность использования энергии), стиральной машины (стирающей в то время, когда электричество наиболее дешевое), тематику/ мобильность (автомобили, самоходные автомобили, электромобили) и за город, как набор сервисов (различные госуслуги). Такая интеграция позволит сервисам проникать через все административные барьеры, и услуги легко достигнут конечного потребителя. Реализация этих услуг потребует дальнейшего развития «облачных» вычислений, строительства мощных центров обработки данных (Data Centers), а также создания промежуточных

узлов сбора и обработки данных, приближенных непосредственно к источникам этих данных(например, промышленное предприятие) для проведения, так называемых «туманных» вычислений (fog).

Авиационная и аэрокосмическая промышленность. Эта отрасль, как, собственно, и другие сборочные производства, будет существенно модернизирована. [36]. Детали, блоки, узлы, имеющие RFID метки, позволяет ускорить производство, существенно сократить издержки и упростить сервисное обслуживание. Сама технология полностью исключит возможность применения контрафактных расходов. Сборочные единицы и механизмы должны быть оснащены беспроводными системами диагностики. Анализ данных, снимаемых датчиками и поставляемых с помощью беспроводных сетей, становится основой для принятия решений о замене детали, устраняя планово- предупредительные ремонты. Несомненно, что на пути к применению такого подхода потребуется разработка соответствующих методик анализа, оперирующего большими объемами информации [25].

Автомобильная промышленность. В ближайшее время IoT существенно изменит электронную начинку автомобиля [37]. Рассматривается концепция «соединенного» транспортного средства, то есть связанного через специальный шлюз с несколькими типами сетей. Внутренние сети Wi-Fi и Bluetooth будут осуществлять сбор информации о состоянии различных узлов и устройств автомобиля. Через наружные сети Wi-Fi, 3G\4G или другие типы сетей автомобиль будет взаимодействовать с инфраструктурой (Vehicle to Infrastructure, V2I) и другими автомобилями (Vehicle to Vehicle, V2V). Снабжение автомобилей система позиционирования в реальном времени (Real-time Locating Systems, RTLS) позволяет оптимизировать движение, а системами связи на малом расстоянии (Dedicated Short Range Communication, DSRC) - упростить прохождение пунктов оплаты, таможенных терминалов. Автомобиль будет получать информацию от светофоров, определять свое положение с помощью спутниковой связи, обмениваться информацией с ремонтными мастерскими и станциями сервисного обслуживания, заправокными станциями, получать сервисы в виде потоков видео и голосовой информации автоматически оплачивать проезд на платных дорогах, находить место на парковках в городе. Существенно сократятся издержки на сервисное обслуживание и ре-

монт. Как и в других видах сборочных производств, основные узлы и механизмы транспортного средства будут сигнализировать о степени своего износа, необходимости ремонта и сервисного обслуживания. По некоторым оценкам расход топлива автомобилей и автобусов в городской среде, благодаря применению

IoT, сократится на 30 %.

Инновационные компании прогнозируют значительный экономический эффект как в России, так и в мире во многих сферах рыночных отношений, как в государственном секторе, так и для компаний и потребителей (рис.1) [14, 25].

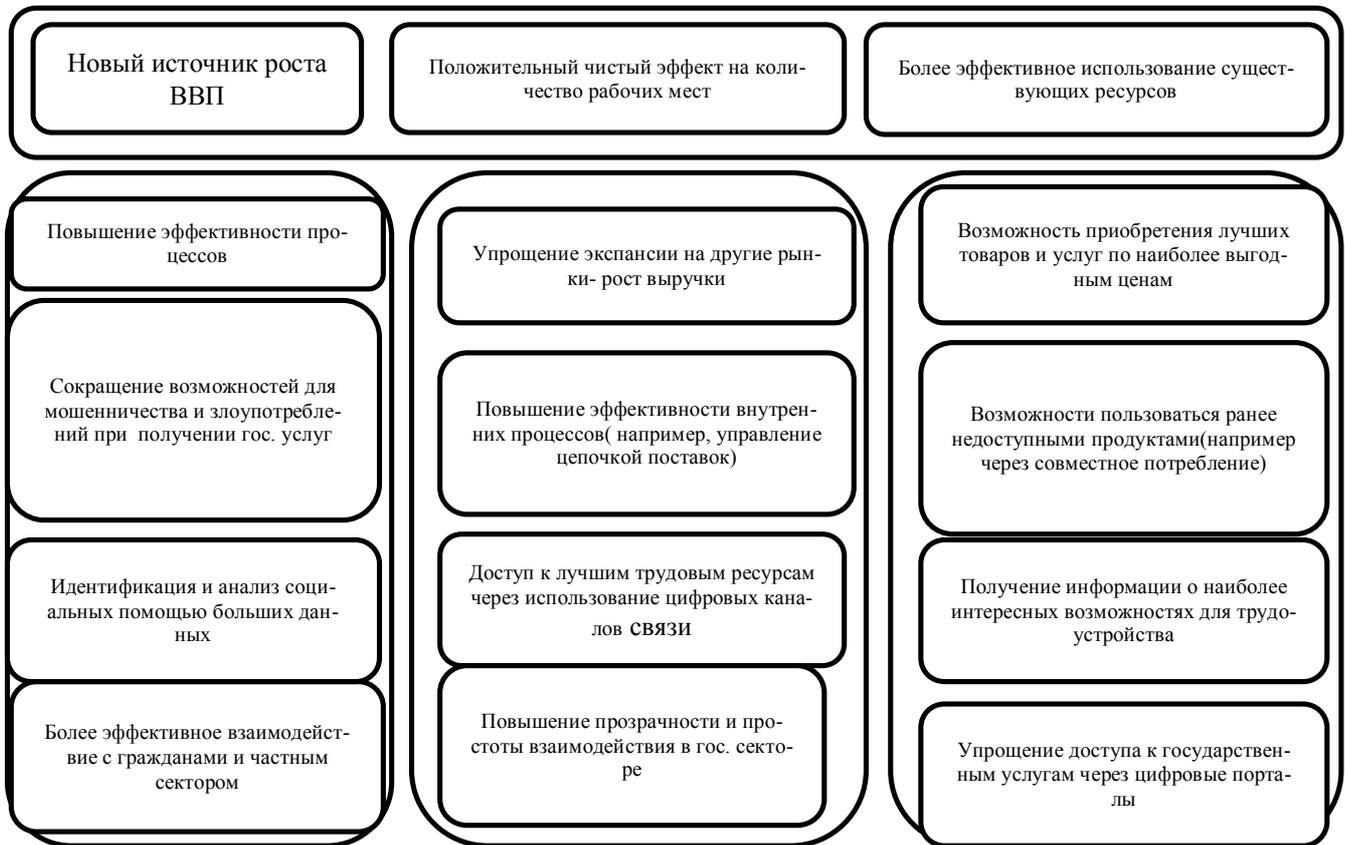


Рис.1. Примеры эффектов от внедрения Интернета вещей

Технооптимизм возможностей реализации Интернета вещей связан с учетом таких факторов как количество новых видов услуг управления, стоимость IT- компаний, количество патентов на изобретения, рентабельность и др [21].

Помимо широких возможностей концепция Интернет вещей связана с целым рядом проблем и угроз, которые изучены явно недостаточно[8]. Рассмотрим некоторые социальные последствия развития IoT, которое затрагиваются в работах[2, 4, 16, 25, 37 и др].

Негативной стороной ускоренного внедрения IoT в производственную сферу, будут процессы трансформации рынка труда. Эти изменения с точки зрения социальных процессов будут носить разнонаправленный характер: с одной стороны- способствовать исчезновению ряда профессий и работ, связанных с монотонностью, однообразностью труда, а с

другой- рождая потребность в работниках нового типа, с другими профессиональными, организационными и социальными компетенциями которых не готовит современная система образования. Это грозит негативными последствиями, как для отдельных организаций, так и для общества и отдельных специалистов, переобучение и переквалификация людей в условиях новой технологической революции будут сопряжены со значительными финансовыми вложениями [21].

Так результаты обзора «Будущие работы» подготовленного к Международному форуму в Давосе в 2016 года, демонстрируют эффект влияния IoT на определенные виды индустрий и обобщенные группы профессий в ближайшие годы [11]. Представленные результаты свидетельствуют о необходимости уже сейчас разрабатывать планы и программы по управлению человеческими ресурсами, формирова-

нию образовательных программ по подготовке специалистов для цифровой экономики на государственном уровне разрабатывать стратегии дальнейшей занятости высвобождающихся в результате внедрения IoT работников.

Интернет вещей позволяет усовершенствовать, повысить эффективность систем контроля, как на уровне государства, компании, так и в жизни конкретного человека. Повышение эффективности связано не только со снижением затрат на контроль за счет его автоматизации, но обусловлено и значительным сокращением функциональной нагрузки управленцев в части выработки систем, критериев и показателей контроля. Остро встанет вопрос: насколько комфортно человеку будет жить и работать в новой, более совершенной системе тотального контроля. В ряде работ показано, что это приведет к усилению процесса утраты доверия между сотрудником и компанией, между человеком и государственными инсти-

тутами; к росту индифферентности будут способствовать их быстрому проникновению в область межличностных взаимодействий.

Высокая концентрация накапливаемой частной информации о различных аспектах жизни современного человека, создает почву для применения ее в коммерческих интересах. В этих условиях возрастает актуальность проведения общественных обсуждений по формированию этических ограничений использования накапливаемой информации, выработке и принятию принципов регулирования ее применения в коммерческих или иных целях [13].

Настоятельным требованием сегодняшнего дня является высокая технологичность образования на основе системной интеграции информационных и телекоммуникационных технологий, которые позволят сформировать необходимые компетенции в сфере учета проблем и рисков внедрения IoT (рис. 2) [25].



Рис. 2. Проблемы и риски внедрения IoT

В современных условиях стали реально-стью e-learning, m-learning, on-line курсы, интерактивное аудио/видео, виртуальные тренажеры, симуляторы, Web 2.0 и Web 3.0, блоги, wiki, подкасты, геймификация обучения, виртуальные миры и вселенные, технологии дополненной реальностью. В разгаре «МООС

революция» ведущие университеты Мира внедряют все новые массовые открытые on-line курсы в образовательное пространство, предлагая массовое интерактивное участие в бесплатный открытый доступ через Интернет [14, 27, 32].

3. Перспективы внедрения IoT в сфере образовательных технологий

Учитывая мировые тенденции развития IoT и опыт зарубежных стран, развитие технологии интернета вещей в сфере образования позволит **обеспечить**:

- освобождение преподавателей от бумажной работы, а также административных и управленческих обязанностей и сосредоточение их на основе деятельности. Технологии IoT автоматизируют очную и канцелярскую работу, сводя к минимуму время на действия, такие как запись посещаемости и заполнение многочисленной документации;

- автоматическое отслеживание посещаемости с использованием радиочастотной идентификации (RFID). Микросхема RFID может быть встроена в идентификационную карту или на мобильное устройство с целью постоянного отслеживания. Носимые устройства IoT, такие как фитнес-браслеты, часы и гарнитуры виртуальной реальности, могут быть применены в аудиториях;

- контроль вовлеченности студента в образовательный процесс путем передачи мобильному приложению сообщений о деятельности мозга;

- обеспечение личной безопасности и безопасности образовательных учреждений. Это касается как систем видеонаблюдения, так и отслеживания маршрутов движения для информирования родителей, преподавателей о местонахождении студента;

- получение необходимой для обучения информации из разных источников в режиме реального времени;

- индивидуализированный подход к образовательному процессу для предоставления

каждому студенту доступа к необходимой информации.

Результаты и обсуждения

Следует согласиться с Клаусом Швабом и Николасом Дэвисом [25, с.14], что «четвёртая промышленная революция может «роботизировать» человечество, и для многих людей это непоправимо изменит то, как выглядит их работа, среда, семейная жизнь и сама идентичность».

Перспективным направлением исследований в образовании выявляются разработки учебных планов и программ для внедрения курса IoT на инженерных факультетах с целью формирования компетенций предложенных в работе [14]:

- понимание архитектуры IoT и M2M приложений;

- модели сетевого взаимодействия в IoT; знание основных моделей используемых при проектировании IoT и M2M систем;

- понимание моделей сетевого взаимодействия в IoT;

- ориентация в сетевых стандартах, используемых в IoT;

- понимание моделей данных, используемых в IoT приложениях;

- умение выбирать модели данных в зависимости требований;

- ориентация в методах обработки данных.

Важную роль в процессе внедрения IoT России может сыграть государство, в распоряжении которого есть различные инструменты: совершенствование регуляторной базы, развитие механизмов поддержки IoT, создание условий для роста кадрового потенциала, продвижение опыта за рубежом. В случае продуманного и системного подхода IoT может стать одним из ключевых факторов развития российской цифровой экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алиев Ч. Д. Использование "Интернета вещей" в системе "Умный дом" // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. - 2018. - №1. - С. 180-193.

2. Богданова Д.А. Интернет вещей - "цифровым аборигенам" и их родителям // Электронные библиотеки. - 2018. Т. 21. № 2. - С. 72-81.

3. Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий. - 2017. - Т. 8. - № 1. - С. 85-95

4. Васильева Т.В. "Интернет вещей" – стратегическое направление инновационных преобразований в экономике

REFERENCES

1. Aliyev Ch. D. Use of the "Internet of things" in the "Smart house" system // Intellectual resources - regional development. - 2018. - №1. - P. 180-193.

2. Bogdanova D. A. Internet of things - "digital aborigines" and their parents // Electronic libraries. - 2018. Vol. 21.No. 2. - P. 72-81.

3. Bogdanova I. F., Bogdanova N. F. Internet of things in research // Sociology of science and technology. - 2017. - Vol. 8. - № 1. - P. 85-95

4. Vasilyeva T. V. "Internet of things" – a strategic direction of innovative transformations in the Russian economy //

России // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. - 2013. - № 2(46). - С. 187-193.

5. Восков Л.С., Пилипенко Н.А. Web вещей - новый этап развития интернета вещей // Качество. Инновации. Образование. - 2013. - №2(93). - С. 44-49.

6. Грин Н.В. Интернет как средство обучения // Успехи современного естествознания. - 2013. - № 5. - С. 59-61.

7. Гулин К.А., Усков В.С. О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции // Проблемы развития территории. - 2017. - № 4(90). - С. 112-131.

8. Дергачев К. В., Кузьменко А. А., Спасенников В. В. Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике с использованием информационных технологий // Эргодизайн. - 2019. - №1(03). - С. 12-22.

9. Заславская О.Ю., Кириллов А.И. Новые возможности информатизации образования - "Интернет вещей" // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. - 2017. - Т.14. - № 2. - С. 140-147.

10. Иванов В.Н., Иванов А.В. Концепция эволюции систем интернета вещей // Омский научный вестник. - 2016. - № 5 (149). - С. 147-151.

11. Кашкаров А. П. Умный дом своими руками - М.: ДМК- Пресс, 2013. - 354 с.

12. Корнеев Н.В., Гребенников А. В. Программно-аппаратная реализация бортовых оперативно-советующих экспертных систем на транспорте // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014.- №4-С.116-122.

13. Механиков В.Е., Поликарпова Е.В. Социокультурные факторы воздействия интернета вещей на сознание человека // Социально-гуманитарные знания. - 2016. - № 7. - С. 92-98.

14. Намиот Д.Е. Об учебных программах по Internet of Things // International Journal of Open Information Technologies. - 2015. - Т.3 - №5. - С. 26-38.

15. Падерно П. И., Назаренко Н. А. Эргономическая экспертиза пользовательских интерфейсов разрабатываемых информационных систем // Эргодизайн. - 2018. - №2(02). - С. 14-19.

16. Пчелинцева Е.Г. Использование инноваций с применением технологии интернета вещей в управлении социально-экономических систем // Инновационная деятельность. - 2017. - № 1(40). - С. 19-24.

17. Петров В.Ю. Рудашевская Е. А. Технология «интернет вещей» как перспективная современная информационная технология // Фундаментальные исследования. - 2017. - № 9 (часть 2) - С. 471-476.

18. Спасенников В.В. Учет человеческого фактора при формировании рынка ценных бумаг // Проблемы психологии и эргономики. - 1999. - №3. - С.17-25.

19. Спасенников В.В. Проблемы стандартизации эргономических требований в процессе создания новых систем, изделий и инновационных технологий / В.В. Спасенников, С.А. Богомолов // Вестник Брянского

Issues of modern science and practice. University named by V. I. Vernadsky. - 2013. - № 2 (46). - P. 187-193.

5. Voskov L. S., Pilipenko N. A. Web of things-a new stage in the development of the Internet of things // Quality. Innovations. Education. - 2013. - №2 (93). - P. 44-49

6. Green N. In. Internet as a means of learning // Advances in modern natural science. - 2013. - № 5. - P. 59-61.

7. Gulin K. A., Uskov V. S. About role of the Internet of things in the transition to the fourth industrial revolution // Problems of territory development. - 2017. - № 4 (90). - P. 112-131.

8. Dergachev K. V., Kuzmenko A. A., Spasennikov V. V. Analysis of the relationship between the object and the paradigm of research in ergonomics with the use of information technologies // ErgoDesign. - 2019. - №1 (03). - P. 12-22.

9. Zaslavskaya O. Yu., Kirillov A. I. New possibilities of Informatization of education - "Internet of things" // Bulletin of the Russian University of friendship of peoples. Series: Informatization of education. - 2017. - Vol. 14. - № 2. - P. 140-147

10. Ivanov V. N., Ivanov A.V. Concept of evolution the Internet of things systems // Omsk scientific Bulletin. - 2016. - № 5 (149). - P. 147-151

11. Kashkarov A. P. Building smart house with own hands - M.: DМК - Press, 2013. - 354 p.

12. Korneev N. V., Grebennikov A.V. Software and hardware implementation of on-Board operational and Advisory expert systems in transport // Proceedings of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. - 2014.- No. 4-P. 116-122.

13. Mechanikov E. V., Polikarpova E. V. Socio-cultural impacts of the Internet of things on the minds of the person // Social-humanitarian knowledge. - 2016. - № 7. - P. 92-98.

14. Namiot D. E. About training programs on Internet of Things // International Journal of Open Information Technologies. - 2015. - Vol. 3 - №5. - P. 26-38

15. Paderno P. I., Nazarenko N. A. Ergonomic expertise developing user interfaces of information systems // ErgoDesign. - 2018. - №2 (02). - P. 14-19.

16. Pchelintseva E. G. The use of innovation with the use of Internet of things technology in the management of socioeconomic systems // Innovation. - 2017. - № 1 (40). - P. 19-24

17. Petrov V. Yu., Rudashevskaya E. A. Technology "Internet of things" as a promising modern information technology // Fundamental research. - 2017. No. 9 (part 2) - P. 471-476

18. Spasennikov V. V. Account of the human factor in the formation of the securities market // Problems of psychology and ergonomics. - 1999. - №3. - P. 17-25.

19. Spasennikov V. V. Problems of standardization of ergonomic requirements in the process of creating new systems, products, and innovative technologies / V. V. Spasennikov, S.

государственного технического университета. - 2018. - № 1(62). - С. 73-84.

20. Самюэл Грингард. Интернет вещей: будущее уже здесь. – М.: Альпина Паблишер, 2016- 188 с.

21 Токарева М.С., Вишнеvский К.О., Чихун Л.П. Влияние технологий интернета вещей на экономику // Бизнес-информатика. - 2018. - №3(45). - С. 62-80

22. Усков В.С. Развитие интернета вещей как инструмента реализации стратегии научно-технологического развития страны // Социальное пространство. - 2017. - № 2 (9). URL: <http://sa.isert-ran.ru/article/2258>. Режим доступа: <http://sa.vscs.ac.ru/issue/9> (Дата обращения: 11.03.2019)

23. Филиппов Р. А. Интернет вещей: основные понятия и определения: учебное пособие / Р. А. Филиппов., Л. В. Филиппова, А. С. Сазонова - Издательство Брянского государственного технического университета, 2016. - 115 с.

24. Чеклецов В. В. Философские и социологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. - 2016. - №1.(11). - С. 65 — 78.

25. Шваб Клаус Технологии Четвёртой промышленной революции: (перевод с английского) / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо,2018. -320с.

26. Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. - 2017. - Т.5. - №2. - С. 50-68.

27. Якупов Р.Р. Разработка контента обучающего курса по теме "математические методы в "интернет вещей" // Наука без границ. - 2017. - №8. - С. 39-41

28. Alavi A. N., Battlar W. G., Lajnef N. Internet of things-enabled smart cities: state-of-art and future trends // Measurement. - 2018. - T. 129. - P. 589-606.

29. Ashton K. That «Internet of Things» Thing. In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (Дата обращения 11.03.2019)

30. Cardoso, R. M. Internet of things architecture in the context of intelligent transportation systems — a case study towards a web-based application deployment/ R. M. Cardoso, N. Mastelari, M. F. Bassors // In: ABCM Symposium Series in Mechatronics. - 2014.- Vol. 6.- P. 338-347.

31. Gershenfeld N., Krikorian R., Cohen D. The Internet of Things// Scientific American. - 2004.- T. 291.- №4.- P. 76-80.

Сведения об авторах:

Аверченков Владимир Иванович
Брянский государственный технический университет, г. Брянск (Россия)
д.т.н., проф. кафедры «КТС»
E-mail: aver@tu-bryansk.ru
ORCID

Герасимов Кирилл Вячеславович
Брянский государственный технический университет, г. Брянск (Россия)
магистрант

A. Bogomolov //Bulletin of Bryansk state technical University. - 2018. - № 1 (62). - P. 73-84

20. Samuel Greengard. Internet of things: the future is here. – М.: Alpina Publisher, 2016 - 188 p

21 Tokareva M. C., Wisniewski K. O., Sneezy, L. P. The influence of the technologies of the Internet of things on the economy // Business-Informatics. - 2018. - №3 (45). - P. 62-80

22. Uskov V. S. Development of the Internet of things as a tool for the implementation of the strategy scientific and technological development of the country // Social space. - 2017. - № 2 (9). URL: <http://sa.isert-ran.ru/article/2258>. Mode of access: <http://sa.vscs.ac.ru/issue/9> (address date: 11.03.2019)

23. Filippov R. A. Internet of things: basic concepts and definitions: textbook / R. A. Filippov., L. B. Filippova, A. S. Sazonova - Publishing house of Bryansk state technical University, 2016. 115 p..

24. Chekletsov V. V. Philosophical and socio-anthropological problems of a convergent development of cyber-physical systems (the blockchain and the Internet of things, artificial intelligence) // Philosophical problems of informational technologies and cyberspace. - 2016. - №1.(11). - P. 65 — 78.

25. Schwab Klaus Technologies of the Fourth industrial revolution: (translated from English) / Klaus Schwab, Nicholas Davis. – Moscow: Eksmo,2018. -320p.

26. Yudina M. A. Internet of things: problems of social expertise // Communicology. - 2017. - Vol. 5. - №2. - P. 50-68.

27. Yakupov R. R. Content development training course on "mathematical methods in the "Internet of things" // Science without borders. - 2017. - №8. - P. 39-41.

28. Alavi A. N., Battlar W. G., Lajnef N. Internet of things-enabled smart cities: state-of-art and future trends // Measurement. - 2018. - T. 129. - P. 589-606.

29. Ashton K. That «Internet of Things» Thing. In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (address date 11.03.2019)

30 Cardoso, R. M. Internet of things architecture in the context of intelligent transportation systems — a case study towards a web-based application deployment/ R. M. Cardoso, N. Mastelari, M. F. Bassors // In: ABCM Symposium Series in Mechatronics. - 2014.- Vol. 6.- P. 338-347.

31. Gershenfeld N., Krikorian R., Cohen D. The Internet of Things// Scientific American. - 2004.- T. 291.- №4.- P. 76-80.

Abstracts:

V.I. Averchenkov
Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
Dr. Sc. Tech., Prof.
E-mail: avk.57@yandex.ru
ORCID

K.V. Gerasimov
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
master degree student

E-mail: grrvi054@yandex.ru
ORCID

Слесарева Наталья Александровна
Брянский государственный технический
университет, гор.Брянск (Россия)
магистрант
E-mail: natasha.akilova@gmail.com
ORCID

E-mail: grrvi054@yandex.ru
ORCID

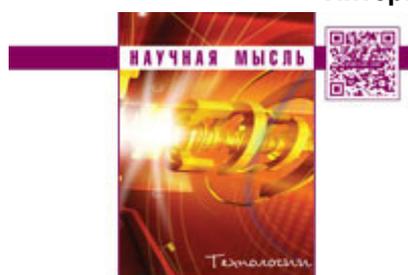
N.A. Slesareva
Bryansk State Technical University,
Bryansk (Russia)
master degree student
E-mail: natasha.akilova@gmail.com
ORCID

Статья поступила в редколлегию 29.04.2019г.

Рецензент:
д.т.н., профессор
Брянского государственного
технического университета
Киричек А.В.

Статья принята к публикации 04.05.2019 г

Интернет вещей. Исследования и область применения



Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ
Исследования
и область применения



ОЗНАКОМИТЬСЯ

Авторы: Зараменских Евгений Петрович Артемьев Игорь Евгеньевич

Наименование: **Интернет вещей. Исследования и область применения**

Подзаголовок: **Монография**

Издатель: **ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"**

Серия: **Научная мысль**

Рубрика: **Информатика. Вычислительная техника**

Вид издания: **Монография**

ISBN: **978-5-16-011476-7**

ISBN-online: **978-5-16-103731-7**

Год: **2015**

Торговый код: **455100.01.98**

ОКСО: **09.03.01: Информатика и вычислительная техника**

Выпуски: **Имеется более позднее издание. Перейти**

Доступ: **закрыт**

Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография/Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 188 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011476-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/526946>

Монография содержит исследование Интернета вещей как технической концепции, анализ возможных последствий ее развертывания и основных трендов, обзор существующих проектов и разработок, а также характеристику используемых на практике технологий из данной сферы.

Цифровые технологии: условие технологического замещения

Рассматривается эффект технологического замещения как центральное звено в технологическом развитии, обеспечивающим переход экономики на новый уровень производительности, формирующем правила поведения агентов и новые требования к их знаниям и обучению. Показан механизм, посредством которого новая технология, в частности, цифровая технология, способна выступать своеобразным правилом, подчиняющим и трансформирующим иные правила поведения агентов и ведения хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: эффект технологического замещения, цифровые технологии, информация, поведение экономических агентов.

O.S. Sukharev

Digital technologies: condition of technological replacement

The effect of technological substitution is considered as a central link in technological development, ensuring the transition of the economy to a new level of productivity, which forms the rules of agent behavior and new requirements for their knowledge and training. The mechanism by which a new technology, in particular, digital technology, is able to act as a kind of rule, subordinating and transforming other rules of agent behavior and economic activity, is shown.

Keywords: technological substitution effect, digital technologies, information, behavior of agents.

Введение

Появление новых технологий является источником последующих экономических изменений и экономической динамики, провоцирует изменение правил поведения агентов, необходимость обучения и тиражирования новых знаний, структурные изменения [3 – 5, 8 – 12]. Ввод новых технологий с течением времени обеспечивает повышение технологичности, формирует новые требования к образованию, научным исследованиям, задаёт новую модель роста экономики и её структурных сдвигов [13 – 15]. Однако, масштаб ввода новых технологий определяется возможностями экономики – существующими текущими потребностями в этих технологиях, возможностью из создавать и внедрять, накопленным технологическим потенциалом, мотивами внедрения новых технологий.

Цифровые технологии, представляющие собой способ обработки информации, улучшающий качество сигнала, расширяющий возможности по хранению обработке, анализу, индикации и т.д. также характеризуются потребностью применения, которая во многом зависит от состояния технологического базиса, аппаратных средств, информационной инфраструктуры и др.

Цифровые технологии вытесняют и, тем самым, замещают аналоговые технологии, обеспечивающие непрерывный спектр информационных сигналов, в то время как цифровая технология обеспечивает дискретный спектр сигнала, улучшая качество самого сигнала и поступающей на приёмник информации [1 – 2].

Технологическое замещение сопровождается обучением персонала к новым возможностям, адаптации его к новым правилам, регулирующим процесс эксплуатации новой технологии. Цифровые технологии качественно расширяют положительные эффекты в области образования, ведения научной и изобретательской деятельности [3]. Однако, требуют психологической адаптации агентов к новым технологиям, способам работы, освоении навыков и новых способов работы с информацией [3, 6 – 7], причём это относится к различным сферам деятельности – банковских и финансовых услуг, информационного сектора, средств коммуникации и связи, компьютерных технологий и многого другого. В связи с этим важной задачей становится исследование процесса технологического замещения, условий, когда оно происходит, что является движущим фактором. Ведь в развивающихся странах именно технологическая отсталость

становится имманентным признаком их развития, а трудности технологического обновления становятся предметом приложения усилий в рамках экономической политики. Причём страна может внедрять цифровые технологии, но в целом технологически отставать, показывая не высокий общий уровень технологичности и совокупной производительности. Покажем с экономической точки зрения, каким образом работает метод замещения технологий, а также к каким возможным изменениям правил поведения приводит внедрение новых технологий, в частности цифровых технологий. Для этого будем использовать авторский подход выделения режимов технологического развития [5], формализуя процесс конкуренции технологий, а также рассмотрим качественные изменения, обеспечиваемые цифровыми технологиями относительно аналоговых, и приводящие к трансформации правил экономической деятельности агентов.

С одной стороны, технология выступает своеобразным правилом (обладающим понуждающей для агентов силой), с другой стороны, приводит к трансформации уже применяющихся правил. Это сказывается на поведении агентов, включая и процедуры технологического выбора, связанные с дальнейшим технологическим обновлением. Данная цепочка может использоваться для анализа технологических изменений, исследования процессов замещения одних технологий другими.

Рассмотрим процесс технологического замещения.

1. Эффект технологического замещения

Любая технология задаёт порядок действий агентам, которые её применяют. Поэтому она представляет собой некий набор правил, нарушение исполнения которых влечёт снижение эффективности использования данной технологии (отклонение от технологии). Когда уже применяемая технология заменяется на новую технологию, то, помимо мотивов и движущих факторов этого процесса, важно принимать во внимание такую его характеристику как изменение правил, причём составляющих как собственно технологический процесс (технологию), так и правил «обрамления», имеющих относительно данной технологии инфраструктурное значение. Иными словами, изменяются не только ядро технологии, но и периферия, причём агентам приходится осваивать и те, и другие правила. Не

просто осваивать, но приспособливаться, так как эти правила имеют силовое воздействие. Например, агент купил компьютер для того, чтобы печатать текстовые документы и оформлять себе фотографии. Его устраивает объём памяти, необходимый функционал, приданный данному компьютеру, за что собственноручно агент и отдал свои деньги. Однако, проходит год-два, и агент узнает, что операционная система, которую он купил, более не может функционировать, поскольку её обновили, причём обновления были закачены автоматически через интернет, а памяти компьютера уже не хватает, чтобы эта операционная система так работала. Ещё один вариант, без обновлений из интернета, когда производитель отказался от старых версий текстовых редакторов и выпустил на рынок новые версии, которые требуют более современной операционной системы и памяти компьютера. Агент этого не желал, его всё устраивало, и он бы ещё два-три года мог спокойно редактировать тексты и заниматься фотографиями. Однако его фактически понуждают либо заменить компьютер, либо расширить его память, либо предпринимать действия по замене операционной системы и программных продуктов. Все эти усилия касаются дополнительных затрат для агента, в принципе не принимались им во внимание при принятии исходного решения о покупке. Рынок информационных технологий, компьютеров и программного обеспечения, а также специфика работы сети интернет понуждают его к расширению своих возможностей, не говоря уже о том, что вначале агент мог уже переплатить за функции, которыми никогда не пользовался. Следовательно, их создание оплачено, но определённое число агентов, оплачивая создание этих функций, ими никогда не пользуются по собственному желанию (включая и распределение портфеля своего времени как основного ресурса агента). Аналогична схема ввода новых технологий в информационной сфере – цифровых технологий, которые программируют затраты на переоснащение, программное обеспечение, интерфейс, обучение. Следовательно, их внедрение и замена аналоговых технологий, может блокироваться именно величиной затрат, которые связаны также с заменой и адаптацией агентов к новым правилам.

Рассмотрим схему замещения технологии №1 технологией №2 (рисунок 1).

Она даётся по принципу «вход – выход», причём на входе имеются ресурсы, на выходе

созданная стоимость (продукты, услуги и т.д.). Технология обеспечивает с той или иной эффективностью превращение ресурсов в созданную и затем потребляемую стоимость. Для двух технологий, ресурсы обозначены величинами R1, R2, созданная стоимость S1, S2 соответственно. Величина технологичности каждой технологии обозначена T1, T2, затрат на поддержание функционирования используемой технологии и замещение технологии №1 технологией №2 соответственно Z1, Z2. Под технологичностью следует понимать способность технологии/системы создавать ту же стоимость при меньшем расходе ресурсов, либо большую стоимость при той же величине расходуемых ресурсов. Технологическое замещение становится возможно, если затраты на замещение и обслуживание новой технологии (технология №2 на рисунке 1) могут быть осуществлены агентов, осуществляющим и нуждающимся в таком замещении. Иными словами, затраты Z2 могут, и обычно, оказываются выше, затрат Z1 (Z2 > Z1). Однако, дисконтированная величина затрат и создаваемая стоимость после ввода новой технологии через некоторый промежуток времени покрывают текущую разницу. Следовательно, экономическая стабильность развития, возможность погасить осуществлённые затраты становится важным условием для технологического замещения и политики технологического обновления.

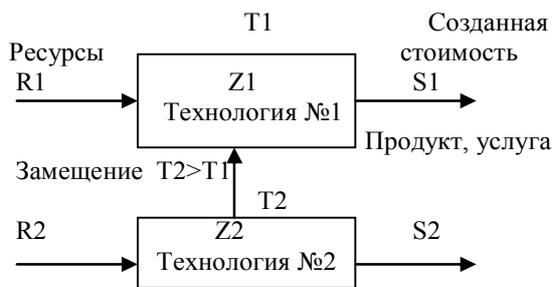


Рис. 1 - Общая схема технологического замещения

Основным критерием, создающим мотив агента на технологическое замещение, помимо физического наличия технологии №2, является её превосходство, то есть соотношение по уровню технологичности в пользу этой новой технологии ($T2 \geq T1$).

Полагая, что затраты на функционирование технологий и осуществление технологического замещения можно представить в виде доли от перерабатываемого ресурса, соответственно $Z1 = \alpha R1$, $Z2 = \beta R2$, можем записать, при-

нимая, что технологичность определяется как отношение изменения стоимости к изменению ресурса, вызвавшего изменение стоимости на выходе применения технологии: $dS/dt = TdR/dt$, то есть $T = dS/dR$.

Применительно к первой и второй технологии тогда можем записать:

$$\begin{aligned} \frac{dS1}{dt} &= T1 \frac{Z1}{\alpha} [g_{Z1} - g_{\alpha}] \\ \frac{dS2}{dt} &= T2 \frac{Z2}{\beta} [g_{Z2} - g_{\beta}] \end{aligned} \quad (1)$$

$$g_{Z1} = \frac{1}{Z1} \frac{dZ1}{dt}; g_{Z2} = \frac{1}{Z2} \frac{dZ2}{dt}$$

$$g_{\alpha} = \frac{1}{\alpha} \frac{d\alpha}{dt}; g_{\beta} = \frac{1}{\beta} \frac{d\beta}{dt}$$

Исходя из формулы (1), утя, что превосходство по технологичности предполагает $T2/T1 > 1$, предположив, будто доля затрат на обслуживание первой и второй технологии не изменяется со временем (α, β - const, положительные), получается условие технологического замещения:

$$\frac{dS2}{dZ2} \geq \frac{\alpha}{\beta} \frac{dS1}{dZ1} \quad (2)$$

Формула (2) означает, что замещение технологий требует, чтобы изменение стоимости второй технологии по затратам на её обслуживание (включая замещение) превосходило изменение создаваемой стоимости по изменению затрат на обслуживание первой технологии в α/β раз. При условии равенства изменения затрат по первой и второй технологии $dZ1 = dZ2$ изменение стоимости, создаваемой второй технологией к изменению стоимости, создаваемой первой технологией, должно превосходить соотношение долей ресурсов, идущих на поддержание функционирование самих технологий (в предположении роста стоимости $dS1 > 0, dS2 > 0$).

На практике, разумеется, величина доли затрат от перерабатываемого ресурса, идущих на поддержание применения самой технологии изменяется. Тогда вид формулы (2) изменяется, и условие технологического замещения записывается так:

$$\frac{T2}{T1} = \frac{dS2}{dS1} \frac{R1}{R2} \frac{g_{Z1} - g_{\alpha}}{g_{Z2} - g_{\beta}} \geq 1 \quad (3)$$

Из формулы (3) вытекают, как минимум, три необходимых условия технологического замещения. Неравенство выполнено заведомо, если каждый сомножитель превосходит единицу или равен ей. В связи с этим

1) изменение стоимости по второй технологии должно превосходить изменение стоимости, создаваемой по первой технологии (при условии $dS1 > 0, dS2 > 0$):

2) величина ресурсов, требующихся при применении первой технологии должна превосходить величину ресурсов, требующихся по второй технологии (принцип меньшей экономии ресурсов);

3) темп роста затрат на замещение технологии должен быть меньше темпа роста затрат на поддержание функционирования используемой технологии.

Также не сложно заметить по формуле (3), что для обеспечения технологического замещения возможно превышение затрат на замещение над затратами на поддержание первой технологии ($Z2 > Z1$), однако доля затрат на первую технологию от величины ресурсов при этом превосходит долю затрат на замещение от ресурсов, используемых второй технологией. По крайней мере, чтобы присутствовал мотив у агентов заместить технологию, необходимо, чтобы соотношение изменения создаваемой стоимости к потребляемому ресурсу по второй технологии превосходило такое же отношение по первой технологии.

Конечно, следует отметить, что аспект неоднородности ресурсов $R1, R2$ может оказывать значительное влияние на процесс замещения технологий, так же как и риск ведения бизнеса после замены технологии, связанный с одновременным изменением рынка в процессе технологического замещения. Подобные институциональные сдвиги не просто учесть в экономическом анализе, как и принятии решения на практике. Именно они и блокируют внедрение результатов технологического прогресса. В затраты $Z2$ входят издержки на переподготовку персонала, обучение новым правилам, адаптацию к новой технологии. Сложность технологии может пролонгировать этот процесс, к тому же возможности производства и приносимая прибыль, а также схема кредитования, могут не позволить, заменив технологию в одном звене производственной цепочки, заменить её и во всех остальных. Данное обстоятельство создаёт диспропорции в технологической организации системы, воспроизводит «технологический конфликт», сказывается на агентах, порождая «когнитивный диссонанс» (см. рисунок 2), и даже свёртывает потребность в технологической замене.

Если технологические возможности связаны, то замена технологии на каком-то элемен-

те может не решить проблемы, при ограничении ресурса, требующегося для замены технологии на других звеньях (позиции 2-3 на рисунке 2). В таком случае возможен технологический конфликт – на уровне правил, инфраструктурного обрамления применения технологии. Причём высший менеджмент фирм, и даже исследователи технологического развития часто не учитывают обстоятельства подобного конфликта, не говоря уже про оценку его возможной глубины. Иными словами, технологии, особенно так называемого широкого применения, не могут внедряться не системно. Примером является известный конфликт различных версий операционного обеспечения компьютерной техники, текстовых редакторов и т.д., когда не стыкуется обработка текстов, затрудняются интерпретации, сохранность полного объёма информации также ставится под вопрос. Это резко увеличивает издержки работы. Ещё одним примером является знаменитый случай из развития российской микроэлектронной промышленности, когда в один город были закуплены «чистые комнаты» по импорту, а использовалось ионно-кластерное оборудование (печи отжига) отечественного производства, а в другой город – наоборот. В итоге, это сказалось на качестве годных изделий и эффективности функционирования таких «технологически составных элементов».

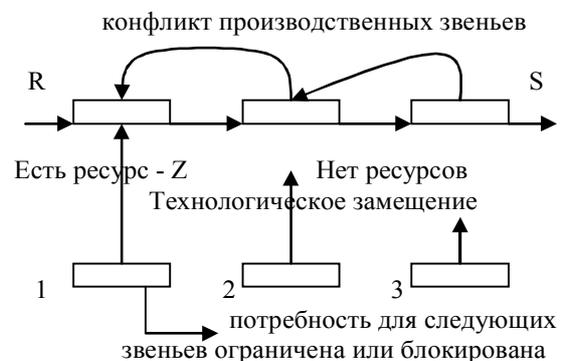


Рис. 2 – Неравномерность технологического замещения

Тем самым технологии диктуют внутреннюю логику решений в области развития техники, производства, оказания услуг и т.д. В области науки и образования примеры также показательны, когда заимствования правил и иностранных технологий, на них основанных, приводят к масштабным девиантным и оппортунистическим исходам. Вывешивание диссертаций в свободном доступе до защиты, оценка научных работников по цитатам, унификация выпускных экзаменов с тестовой

технологий, борьба с плагиатом, при утрате научной новизны и сведение статей к обзорам работ, ссылкам и многое другое.

Казалось бы, цифровые технологии должны только облегчать, а не усложнять функционирование в различных областях. Однако, такого одностороннего эффекта не наблюдается на практике, несмотря на то, что цифровые технологии являются технологиями широкого применения. Рассмотрим, что получают агенты в виде новых возможностей с внедрением цифровых технологий, сетевых взаимодействий, что происходит с правилами их поведения.

2. Цифровые технологии - механизм замещения

Важно отметить, что сами по себе цифровые технологии встраиваются в применяющиеся и создающиеся технологические цепочки, имеют инфраструктурное назначение. Они улучшают качество работы с информацией, передаваемой картинкой, расширяют возможности применения аддитивных, 3-D технологий и др. Они применяются в ряде новых приборов и устройств, которые бы без их применения просто не были бы созданы. В этом смысле, данные технологии, конечно, приводят к созданию новой стоимости, которой ранее не существовало. Однако, в этом смысле и не происходит процесса замещения, а приборы, устройства, вновь созданы и занимают свою нишу, их ранее не существовало. Необходимость в данных приборах порождает систему правил их использования. Однако в области коммуникации, информационных сетей, цифровые технологии увеличивают лишь эффективность передачи сигнала, качество отдельных элементов, скорости передачи, обработки, информации, объём хранения и т.д. Поэтому там, где вытесняются аналоговые технологии, величина создаваемой стоимости с помощью именно цифровой технологии может быть не сильно превосходящей прежнюю стоимость. Таким образом, необходимо уточнить, что не цифровая технология как таковая изменяет поведение агентов, а всё-таки такое влияние оказывает информация, которая становится иной, в том числе, в силу применения цифровых технологий, но они являются инструментом. Значение для агентов имеет именно информация, и именно они способны обеспечивать её искажение, в том числе и намеренное, с некими целями, используя современные технологии (цифровые), как использовали с похожими целями и аналоговые технологии.

Внедрение цифровых технологий происходит в силу следующих факторов:

- повышающихся издержек и устаревания аналоговых технологий;
- широкого распространения сетевых взаимодействий и компьютерной техники, автоматизированного управления производством, что требует сигнала лучшего качества;
- усложнения научных исследований, нуждающихся в новой релевантной информации, новых методах отбора, обработки и хранения данных,
- новых требований к качеству сигнала, видеоизображения, изменившихся стандартах телевидения и радиовещания, появления новых приборов (микрофонов и другого радио и видео оборудования), создающих иные условия производственного процесса в данных видах деятельности;
- изменившихся представлениях о качестве жизни и работе с информацией, сетевых взаимодействиях, ставшихся большей частью современной жизни человека, причём не только в домашних, но и производственных условиях.

Что такое цифровая технология, известно несколько десятилетий, но широкого применения на исходе двадцатого века они не снизили по причине неподготовленности инфраструктуры, суженных потребностях и высоких издержках их применения. Хотя определенная область применения у них уже была, которая неуклонно расширялась, и этот процесс продолжается в 21 веке с высокой интенсивностью.

Вместе с тем, применение цифровых технологий, новые требования к информации задают необходимость регламентации деятельности, новых стандартов работы в интернете, с различными приборами и т.д. Отдельные приборы не имеют аналогов, их не могло быть в аналоговой среде, поэтому данный вид технологий провоцирует новизну, не только эффект замещения. Тем самым эффект технологического замещения является не единственно возможным эффектом, описывающих технологическое развитие, значение имеет эффект комбинаторного наращивания, когда технологии могут быть сопряжены и дать новый результат. Кроме этого, эвристическое появление технологий и ранее не существовавших видов продуктов и услуг. Это порождает высокую непредсказуемость правил поведения и агентского оппортунизма, создаёт новую реальность современного экономического развития и новые факторы психологических реакций

агентов. Важно отметить, что технология может символизировать исчерпание «физики процесса», когда дальнейшее её совершенствование вряд ли просматривается, даже с учётом научных прорывов в этой дисциплине. Тогда технология насыщается, занимает своё коренное место в технологическом пространстве, и включается в различные цепочки технологического воспроизводства. На сегодня, цифровая технология в данной области работы с информацией может представлять именно такой тип технологий.

Заключение

Завершая настоящее исследование, обозначим два релевантных вывода.

Во-первых, условие технологического замещения диктуется не только содержанием новой технологии, относительно уже применяемой технологии, но и действующими правилами, влияющими на мотивы и риску технологического замещения. Минимально необходимым условием выступает экономия ресурсов, приобретение (создание) большей стоимости и соотношение по темпу роста затрат на обслуживание старой и новой технологии в пользу новой (темп должен быть меньше по величине). При этом, величина затрат на само технологическое замещение может не препятствовать данному процессу, если ситуация рассматривается агентом как окупаемая (своеобразный инвестиционный проект).

Во-вторых, процесс возникновения новых правил, вытесняющих или ослабляющих действие прежних, не должен приводить к значительному росту затрат агентов, оппортунистических реакций адаптации к этой новой тех-

нологии, либо стремлению использовать эту технологию, пока её применение никак не регулируется правилами в своих целях. Это размывает оценку труда, расширяя возможности оппортунистических моделей поведения, разномножающихся через интернет.

Таким образом, действующие правила, и транзакционные издержки ими порождаемые могут заблокировать применение цифровых технологий, при очевидном преимуществе и полезности последних в применении, закономерном появлении как очередной стадии технологического развития. Конечно, фундаментальных ограничений этому видимо быть не может по причине объективных преимуществ таких технологи (использующих иную физику процесса передачи информации). Тем не менее, отсутствие конвенций, регламентов, не только внутри одного государства, но и в мире, трансформирует функции контроля рынка труда и других аспектов человеческой деятельности, повышая девиацию моделей поведения. Изменяющаяся система образования, отбрасывающая классические процедуры обучения и переходя к информационным методам, теряет из виду полезность таких стандартных (ранее применявшихся) процедур. При этом, обучаемый теряет ряд важнейших компетенций, которые часто не могут быть заменены новыми информационными (цифровыми) технологиями (хотя кажется, что они как раз выступают подобным заменителем – подобные эффекты и являются только кажущимися, не учитываемыми при принятии важных решений). Этот аспект требуется учитывать не только при внедрении новых технологий, но и при проведении политики институциональных коррекций таких подсистем экономики как наука и образование.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попов Е.В., Сухарев О.С. [Движение к цифровой экономике: влияние технологических факторов](#)// Экономика. Налоги. Право, 2018 - №1 - С. 26-35.
2. Попов Е.В., Сухарев О.С. [Цифровая экономика: иррациональный оптимизм управления и финансирования](#)// Экономика. Налоги. Право, 2018 - №2 - С. 6-17.
3. Спасенников В.В. Экономико-психологический анализ успешности изобретательской деятельности // Психолого-экономические исследования. 2016 – Т.3- 9 – № 3 – С. 79-93.
4. Сухарев О.С. Институциональные проблемы обеспечения технологической и промышленной безопасности РФ// Вестник ИЭ РАН, 2018 – №4 – С. 30-44.
5. Сухарев О.С. Экономика технологий: типы, функции, конкурентоспособность// Экономическая наука современной

REFERENCES

1. Popov E.V., Sukharev O.S. Movement to the digital economy: the influence of technological factors // Economy. Taxes Right, 2018 - №1 - p. 26-35.
2. Popov E.V., Sukharev O.S. Digital economy: irrational optimism of management and financing // Economy. Taxes Right, 2018 - №2 - p. 6-17.
3. Spasennikov V.V. Economic and psychological analysis of the success of inventive activity // Psychological and economic research. 2016 - Vol.3- 9 - № 3 - P. 79-93.
4. Sukharev O.S. Institutional problems of ensuring technological and industrial safety of the Russian Federation // Bulletin of the Institute of Energy, RAS, 2018 - №4 - P. 30-44.
5. Sukharev O.S. Technology Economics: Types, Functions, Competitiveness // Economics of Modern Russia - 2018,

России – 2018, № 2, С. 85-101.

6. Chan S.-G., Koh E.H.Y., Zainir F., Yong C.-C. Market structure, institutional framework and bank efficiency in ASEAN 5 // Journal of Economics and Business, Volume 82, November–December 2015, pp. 84-112.

7. Cram W., Brohman M., Chan Y., Gallupe R. Information systems control alignment: Complementary and conflicting systems development controls // Information & Management, Volume 53, Issue 2, March 2016, pp. 183-196.

8. Hartwell C. A. The institutional basis of efficiency in resource-rich countries // Economic Systems, Volume 40, Issue 4, December 2016, pp. 519-538.

9. Hilbert M. Formal definitions of information and knowledge and their role in growth through structural change // Structural Change and Economic Dynamics, Volume 38, September 2016, pp. 69-82.

10. Kianto A., Sáenz J., Aramburu N. Knowledge-based human resource management practices, intellectual capital and innovation // Journal of Business Research. 2017. Vol. 81. Pp. 11-20.

11. McDowell W., Peake W., Coder L., Harris M. Building small firm performance through intellectual capital development: Exploring innovation as the “black box” // Journal of Business Research. 2018. Vol. 88. Pp. 321-327.

12. Neyapti B. [Modeling institutional evolution//Economic Systems](#), Volume 37, Issue 1, March 2013, Pages 1-16.

13. Samaniego R. M., Sun J. Y. Productivity growth and structural transformation // Review of Economic Dynamics, Vol. 21, 2016, pp. 266-285.

14. Vo L.V., Le H.T.T. Strategic growth option, uncertainty, and R&D investment // International Review of Financial Analysis, Vol. 51, 2017, pp. 16-24.

15. Weber A. The role of education in knowledge economies in developing countries // Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2011. Vol. 15 Pp. 2589-2594.

№ 2, P. 85-101.

6. Chan S.-G., Koh E.H.Y., Zainir F., Yong C.-C. Market structure, institutional framework and bank rate in ASEAN 5 // Journal of Economics and Business, Volume 82, November – December 2015, pp. 84-112.

7. Cram W., Brohman M., Chan Y., Gallupe R. Information systems management and information systems, Volume 53, Issue 2, March 2016, pp. 183-196.

8. Hartwell C. A. The economic systems, Volume 40, Issue 4, December 2016, pp. 519-538.

9. Hilbert M. Formal definitions of information and economic development, Structural Change and Economic Dynamics, Volume 38, September 2016, pp. 69-82.

10. Kianto A., Sáenz J., Aramburu N. Knowledge-based human resource management practices, intellectual capital and innovation // Journal of Business Research. 2017. Vol. 81. Pp. 11-20.

11 McDowell W., Peake W., Coder L., Harris M. Building small firm performance through intellectual capital development: Exploring innovation as the “black box” // Journal of Business Research. 2018. Vol. 88. Pp. 321-327.

12. Neyapti B. Modeling institutional evolution // Economic Systems, Volume 37, Issue 1, March 2013, Pages 1-16.

13. Samaniego R. M., Sun J. Y. Productivity growth and structural transformation // Review of Economic Dynamics, Vol. 21, 2016, pp. 266-285.

14. Vo L.V., Le H.T.T. Strategic growth option, uncertainty, and R & D investment // International Review of Financial Analysis, Vol. 51, 2017, pp. 16-24.

15. Weber A. The role of education and development in developing countries // Social and Behavioral Sciences. 2011. Vol. 15 Pp. 2589-2594.

Сведения об авторах:

Сухарев Олег Сергеевич

Институт экономики РАН, г. Москва
Доктор экономических наук, профессор

Тел.: +7 (910) 336-34-78

E-mail: o_sukharev@list.ru

ORCID

Abstracts:

O.S. Sukharev

Institute of economy RAS, Moscow, Russia

Dr. Sc. Ec., Prof.

Тел.: +7 (910) 336-34-78

E-mail: o_sukharev@list.ru

ORCID

Статья поступила в редколлегию 04.04.2019 г.

Рецензент:

д.п.н., профессор

Брянского государственного

технического университета

Спасенников В.В.

Принята к публикации 10.04.2019 г.

05.13.12 Системы автоматизации проектирования. Эргономика и дизайн в проектировании пользовательских интерфейсов

УДК 331.101.1:004.5

DOI: 10.30987/article_5d25e4dd0bccd0.62314595

И.С. Галанова, Ю.А. Малахов

Эргономическое обеспечение проектирования интеллектуальных пользовательских интерфейсов

Статья посвящена эргономическому обеспечению проектирования пользовательских интерфейсов. Рассмотрены стандарты, используемые в проектировании. Разработаны этапы проектирования пользовательского интерфейса, обеспечивающие оптимальное взаимодействие пользователя с системой. Рассмотрены методы юзабилити-исследований. Выявлены основные принципы разработки пользовательских интерфейсов.

Ключевые слова: эргономика, пользовательский интерфейс, проектирование интерфейсов, дизайн интерфейса, методы юзабилити-исследований, метод айтрекинга.

Yu.A. Malakhov,
I.S. Galanova

Ergonomic maintenance of designing intellectual user interfaces

The article is devoted to the ergonomic design of user interfaces. Considered standards used in the design. The design stages of the user interface have been developed to ensure optimal user interaction with the system. The basic principles of the development of user interfaces.

Keywords: ergonomics, user interface, interface design, usability-research methods, method eye trac.

Внедрение автоматизированных систем мониторинга, диагностики и управления сложных технических объектов (СТО) позволило обеспечить обработку более значительных потоков информации при большом числе контролируемых параметров для синхронизации процессов анализа и управления системами и их функционирования в режиме реального времени[3]. В связи с этим возникла необходимость повышения эффективности взаимодействия пользователя (оператора) и программного обеспечения управления СТО. Поэтому решение задач повышения эргономики пользовательского интерфейса (ПИ) является актуальным.

Пользовательский интерфейс (ПИ) в общем виде воспринимается человеком, как внешний вид программы. Однако понятие ПИ имеет более широкий смысл и объединяет ряд связующих элементов. Эти элементы оказывают влияние на взаимодействие оператора с программным обеспечением: набор задач, решаемых оператором с помощью автоматизированной системы; метафору (например, ра-

бочий стол); элементы управления и навигации в системе; дизайн, средства, форматы визуализации информации; технологии и устройства ввода данных; диалоги, транзакции, взаимодействия, обратную связь оператора и программного обеспечения; поддержку принятия решений и задокументированный порядок использования программы[5].

Для повышения эффективности взаимодействия пользователя и СТО используются принципы эргономики. Внедрение принципов эргономики программного обеспечения диагностики и управления обусловлено введением ряда стандартов, которые приведены в таблице 1.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016 «Эргономика взаимодействия человек-система» в эргономическом обеспечении и разработке ПИ ведущая роль принадлежит человеко-ориентированному подходу.

Принятие человеко-ориентированного подхода к проектированию и разработке несет значительные как экономические, так и социальные выгоды для пользователей, работода-

телей и поставщиков. Известно, что продукция и системы с высокой пригодностью использования имеют тенденцию быть более со-

вершенными с технической точки зрения и коммерчески более успешными [2].

Таблица 1. Эргономические стандарты пользовательского интерфейса

№	Обозначение	Наименование стандарта
1.	ГОСТ Р ИСО 14915-1-10	Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура
2.	ГОСТ Р ИСО 14915-2-2013*	Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 2. Навигация и управление мультимедийными средствами
3.	ГОСТ Р ИСО 55241.1-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 100. Введение в стандарты, относящиеся к эргономике программных средств
4.	ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса
5.	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000	Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование
6.	ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93	Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

Часто разработчики программных средств оценивают функциональность системы отдельно от её пользовательского интерфейса, и редко рассматривают элементы взаимодействия пользователя и системы. Для пользователей именно пользовательский интерфейс является программой. Впечатление от взаимодействия с программным продуктом (ПП) формируется непосредственно от работы с интерфейсом. Эффективный ПИ должен обеспечивать всестороннее использование потенциальных возможностей человека-оператора, технических и программных средств, высокую безошибочность и быстродействие оператора в процессе применения ПИ по назначению [4].

Исследования в данной области показывают, что любой пользовательский интерфейс должен обеспечивать выполнение следующих четырёх основных функций:

1. Управление компьютером путём действий пользователя: инициирование, прерывание, отмена компьютерных процессов и т.п.

2. Ввод данных, которые осуществляются оператором для отклика системы.

3. Отображение данных, включая отображение данных, вводимых оператором (пользователем), который может управлять данным процессом.

4. Поддержка оператора в процессе работы, которая осуществляется по каналам обратной связи [6, с 25].

Перед тем как приступить к разработке пользовательского интерфейса, необходимо провести патентный поиск. Креативные решения взаимодействия пользователя и системы нуждаются в интеллектуальной защите. Структура патентов, этапы и наиболее перспективные направления в области научных исследований приведены в статье [1].

Разработка пользовательского интерфейса представляет собой достаточно сложный процесс, нами было выделено 8 этапов (рис. 1), направленных на решение основной задачи — обеспечить оптимальное взаимодействие пользователя с системой.

На первом этапе необходимо поставить задачи для качественной и эффективной работы. На этапе разработки концепции необходимо изучить нишу, целевую аудиторию и кейсы продукта. Это поможет понять будущих клиентов сервиса и создать пользовательский интерфейс, который оптимален для каждого из них. На этом этапе могут быть затронуты и такие аспекты, как размеры и расположение кнопок и форм, шрифты и многие другие аспекты структуры интерфейса.

Как только концепция будет ясна, необходимо двигаться к следующему этапу – брейн-стормингу и созданию эскиза. Создание эскиза интерфейса, его базовой концепции, необходимо для облегчения и быстроты процесса разработки.

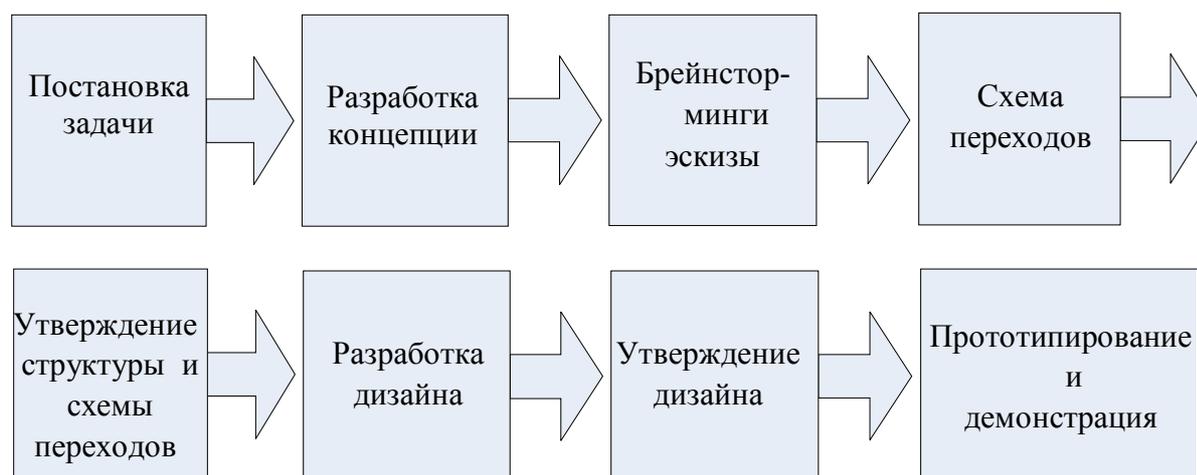


Рис. 1. Этапы эргономического проектирования пользовательского интерфейса

На следующем этапе нам необходимо проиллюстрировать процесс взаимодействия пользователя с интерфейсом, показав логику и состояние интерфейса при каждом переходе. Так же необходимо утвердить структуру и схему переходов – это основа дальнейшей работы. На данном этапе проще всего внести корректировки, что позволит сохранить время и деньги заказчика.

Далее, на этапе разработки дизайна, необходимо не только учитывать текущие тренды, но и уделить особое внимание мобильности интерфейса. После утверждения дизайна переходят непосредственно к прототипированию и разработке макета. Демонстрация может быть как низкоуровневой, при которой заказчику демонстрируется макет из блоков в серых оттенках, так и высокоуровневой, позволяющей продемонстрировать проект, приближенный к реальности.

Поэтапная разработка пользовательского интерфейса позволяет повысить эффективность программного продукта, обеспечить эффективность взаимодействия пользователей с системой, снизить стоимость доработки системы после её внедрения.

Так как эргодизайн ориентирован на человека в проектировании пользовательских интерфейсов, то необходимо учитывать методы юзабилити-исследований. К таким методам относят опросы субъективного мнения пользователей, беседы, включённое наблюдение за работой пользователей, оценку предыдущей версии сайта/программы или аналогичной системы, тестирование производительности и анализ журнала деятельности, фокус-группы (неформальное собрание пользователей, у которых спрашивают мнение по определенной проблеме) и другое [7].

Малые объемы выборки экспертов (5-10 че-

ловек) не дают достоверных результатов, поэтому перспективным считается использование метода окулографии (eyetracking), который позволяет отслеживать взгляд. К способам айтрекинга относятся методы регистрации движения глаз. Данный метод может быть использован для оценивания привлекательности фрагментов пользовательского интерфейса, удобства переходов, логичности представления и изложения информации, а так же для оценки общей привлекательности дизайна интерфейсов [7].

Для получения эффективного результата разработки ПИ интерфейса используют следующие подходы к проектированию:

1. **Подход, ориентированный на пользователя (User Centered).** Главная идея данного подхода является ориентация на пользователя, т. к. в первую очередь нужно узнать, что хочет пользователь получить от проектируемого интерфейса. Далее в процессе проектирования полученная информация реализуются. Для того, чтобы собрать необходимую информацию, используются методы наблюдения за работой пользователя, проводятся интервью.

2. **Системный подход (System).** Пользователь рассматривается как часть системы «человек – программный продукт».

3. **Деятельностный подход (Activity Centered).** Исследуется деятельность пользователя в целом. В ходе изучения постепенно оптимизируются её отдельные моменты деятельности.

4. **Итеративный подход (Agile)** — метод последовательных приближений. Суть этого подхода заключается в разработке самого простого прототипа с целью показать заказчику и затем постепенно дорабатывать прототип, основываясь на мнении заказчика после каждого шага доработки. Это намного проще и

менее затратно по времени, чем переделывать итоговый, по мнению разработчика, проект.

5. Экспертный подход (Genius). Суть подхода состоит в том, что эксперт собирает важную, по его мнению, информацию, ведёт переговоры с заказчиком, задаёт вопросы, на которые необходим ответ до начала разработки. На основе собранной информации разрабатывается пользовательский интерфейс.

6. Целеориентированный подход проектирования (*Goal Centered Design*). Создание интерфейса ориентируется на конечную цель, которая будет достигаться этим программным продуктом.

7. Средоориентированный подход. Интерфейс разрабатывается как место деятельности оператора [6, с 33].

Целесообразно при разработке интерфейса пользоваться указанными подходами, учитывая при этом назначение разрабатываемого продукта, целевую аудиторию, время и бюджет разработки.

С развитием информационных технологий пользовательских интерфейсов должен становится наиболее удобным для пользователя. Анализ изученного материала позволил выделить следующие основные принципы, которых следует придерживаться при разработке интерфейса:

1. Ясность в использовании и дизайне. Ясность самая главная задача любого пользовательского интерфейса. Для того, чтобы интерфейс считался эффективным, он должен обладать следующими характеристиками: он должен быть узнаваемым, а его назначение — очевидным для пользователя; пользователи должны понимать, с чем они взаимодействуют через интерфейс; процесс взаимодействия с интерфейсом должен быть предсказуемым для пользователя.

2. Взаимодействие является ключевым назначением интерфейсов. Интерфейсы необходимы для того, чтобы пользователи могли взаимодействовать с виртуальным, компьютерным миром. Через интерфейс разработчик можем прояснять, проиллюстрировать, давать доступ к услугам и т. д. Грамотно спроектированные интерфейсы способны вдохновлять, помогать в усвоении знаний, побуждать на действие и усиливать воздействие информации на пользователя.

3. Способность сосредоточить внимание является важным принципом при разработке пользовательского интерфейса. Так как современный человек живет в мире отвлекающих факторов, то при разработке необходимо

продумать структуру, расположение элементов таким образом, чтобы пользователь был сосредоточен на представленной информации.

4. Контроль – защита от потери времени. Непродуманный софт лишает пользователей контроля: пользователю навязываются неожиданные взаимодействия, запутанные процессы и непредсказуемые результаты.

5. Простота и гибкость дизайна. Создание интерфейсов необходимо для того, чтобы управлять большими массивами информации. Очень легко переборщить в таком многообразии возможностей и дизайнерских решений: большое количество слоев, перегруженные кнопки, анимация, опции, всплывающие окна – все это обилие способно вызвать раздражение у пользователя, ведь главной его задачей является поиск необходимой информации, а не управление элементами интерфейса.

6. Логичность переходов и использования. Внешний вид элемента интерфейса должен говорить о том, как он себя поведет при взаимодействии.

7. Визуальная иерархия задает последовательность и плавно направляет взгляд пользователя с одного элемента интерфейса на другой. При слабой визуальной иерархии интерфейс выглядит перегруженным и непонятным.

8. Цветовые акценты. В реальном мире цвет—это совокупность множества оттенков, поэтому цвет в интерфейсе не должен играть определяющую роль. Он может помогать, подчеркивать, направлять внимание. Однако цвет не может быть единственной отличительной чертой объектов.

9. Поэтапное раскрытие информации. Нет необходимости пытаться изложить все сразу на одном экране. Это не только утомит пользователя, но и сделает поиск информации достаточно трудным.

Таким образом, при проектировании пользовательских интерфейсов, представляющих достаточно сложный процесс, особенно важно учитывать эргономические требования, предъявляемые к разработке. Разработаны этапы проектирования пользовательского интерфейса, позволяющие повысить эффективность программного продукта, и сформированы основные принципы, которых следует придерживаться при проектировании пользовательских интерфейсов. Кроме этого, использование эргономических стандартов в ходе разработки пользовательского интерфейса позволит не только сделать его более удобным, но и повысит эффективность взаимодействия пользователя с системой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Компаниец В.С., Лызь А.Е. Эргодизайн пользовательского интерфейса: методы юзабилити-исследований // Инженерный вестник Дона №3, 2017. // Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archeve/n3y2017/4333
2. Кондратенко С.В., Кузьменко А.А., Спасенников В.В., Анализ динамики патентования изобретений в сфере удовлетворения жизненных потребностей человека // Вестник Брянского государственного технического университета – 2017 - № 4 (57) – с. 183-191
3. Котенко К.А., Спасенников В.В., Проблемы оценки влияния реализации эргономических требований на экономическую эффективность функционирования человеко-машинных комплексов. Экономический анализ: теория и практика – 2016 - № 4 (451). – с. 149-163
4. Майданович О.В., Интеллектуальные технологии автоматизированного мониторинга сложных технических объектов. // Труды СПИИРАН. - 2013. - Вып. 6 (29). - С 201-216.
5. Назаренко Н.А., Падерно П.И. Эргономическая экспертиза пользовательских интерфейсов в разрабатываемых информационных системах // Эргодизайн.- 2018- №2.- с.14-19
6. Олссон Г., Пиани Дж., Цифровые системы автоматизации и управления. // СПб.: Невский диалект, 2001. – 557 с.
7. Сергеев С. Ф., Падерно П. И., Назаренко Н. А., Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие. // СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 108 с. // Режим доступа: <http://www.novsu.ru/file/1034789>.

Сведения об авторах:

Малахов Юрий Антонович

Брянский государственный технический университет,
г. Брянск (Россия)
к.т.н., доцент
кафедры «Компьютерные технологии и системы»
E-mail: yumal55@yandex.ru
ORCID

Галанова Ирина Сергеевна

Брянский государственный технический университет,
г. Брянск (Россия)
магистрант
кафедры «Компьютерные технологии и системы»
E-mail: ira.savelkina@mail.ru
ORCID

REFERENCES

1. Kompaniets V. S., Lisi A. E. ErgoDesign user interface: methods for usability studies // Engineering journal of Don, No. 3, 2017. // Access mode: ivdon.ru/ru/magazine/archeve/n3y2017/4333
2. Kondratenko S. V., Kuzmenko A. A., Spasennikov V. V. Analysis of the dynamics of patenting inventions in the field of satisfaction human life needs // Bulletin of the Bryansk state technical University – 2017 - № 4 (57) – p. 183-191
3. Kotenko K. A., Spasennikov V. V. The problem of assessing the impact implementing ergonomic requirements for economic efficiency of functioning man-machine systems. // Economic analysis: theory and practice – 2016 - № 4 (451). – P. 149-163
4. Maydanovich O. V., Intelligent technologies of automated monitoring complex technical objects. // Proceedings of SPIIRAS. - 2013. - Issue. 6 (29). – P. 201-216.
5. Nazarenko N. A. Paderno P. I. Examination of ergonomic user interfaces in the developed information systems // ErgoDesign. – 2018. - № 2.- P. 14-19
6. Olsson G., Piani G., Digital automation and control systems. // SPb.:Nevsky dialect, 2001. – 557 p.
7. Sergeev S. F., Paderno P. I., Nazarenko N. A., Introduction to the design of intelligent interfaces: a tutorial. // SPb: SPbSU ITMO, 2011. – 108 p. // access Mode: <http://www.novsu.ru/file/1034789>.

Abstracts:

Yu.A. Malakhov,

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
Associate Professor,
Department of Computer Technologies and Systems,
E-mail: yumal55@yandex.ru
ORCID

I.S. Galanova

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
mater degree student
Department of Computer Technologies and Systems,
E-mail: yumal55@yandex.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 12.04.2019 г.

Рецензент:

д.пс.н., профессор
Брянского государственного
технического университета
Спасенников В.В.

Принята к публикации 19.04.2019 г.

Визуализация знаний в анализе перевооружения армии с позиции военной эргономики (содержательные примеры)

Применяются приемы визуализации знаний в решении задач, относящихся к военно-аналитической деятельности. Визуализация знаний осуществляется на примере анализа трех проблемных ситуаций: перевооружении армии; поражения Красной армии на начальном этапе Великой Отечественной войны; функционировании фронта и тыла в войне.

Ключевые слова: армия; Великая Отечественная война; визуализация знаний; дух; перевооружение армии; тыл; фронт; экономика.

Knowledge visualization in the analysis of military processes (informative examples)

The paper studies some methods of knowledge visualization in military-analytical activities. Informative examples of knowledge visualization are reported and discussed. The first part is concerned with army rearmament. The second and third part is concerned with Second World War. In addition, third part is concerned with function of front and logistics under war.

Keywords: army, economy, front, knowledge visualization, logistics, rearmament, Second World War, spirit.

Предисловие

В предлагаемой вниманию читателя статье представлено несколько содержательных примеров построения визуальных моделей военно-аналитического характера. Центральный из представленных содержательных примеров связан с осуществленным с позиций военной эргономики анализом процесса перевооружения армии.

Статья является результатом существенной переработки доклада, сделанного автором на заседании методологического семинара, проводившегося в Брянском государственном техническом университете (БГТУ) в апреле–июне 2017 года в ходе профессиональной переподготовки преподавателей кафедры «Философия, история и социология» БГТУ по программе «Управление и аналитика в социальной сфере». Подготовка первоначальной версии указанного

доклада и его последующая переработка осуществлялась в связи с чтением автором лекций в БГТУ в 2016 – 18 учебных годах по дисциплине «Информационно-аналитическая деятельность» для студентов направления подготовки «Социология» и в 2016 – 17 учебном году по элективному курсу «Информационно-аналитическая деятельность в социальной сфере» для студентов специальности «Информационно-аналитические системы безопасности», а также некоторых направлений подготовки, реализуемых на факультете энергетики и электроники БГТУ.

Ключевыми источниками статьи стали: для раздела 1 – публикация В.В. Сторонова [14]; для раздела 2 – материалы научной конференции «Реальная война» (2010 год) [5; 10; 12; 15], а также выступления ее участников на конференции (где автор статьи имел честь присутствовать); для раздела

3 – ряд публикаций Ю.Б. Бардахчиева [1, 2, 3, 4].

Сделав минимально необходимые пояснения, обратимся к содержательным примерам визуализации знаний при осуществлении аналитической деятельности в военной сфере.

1. Перевооружение армии

Предположим, перед государством стоит



Рис. 1. Визуальная модель перевооружения армии

На процесс перевооружения и на то, какое вооружение армии необходимо, влияет множество различных факторов. Для начала назовем факторы военного характера (рис. 2):

- тип и характер военных вызовов и угроз (речь о том, какие вызовы и угрозы стоят перед государством в настоящем и какие могут возникнуть в будущем);

- военно-доктринальные документы и, прежде всего, оборонная доктрина государства;

- сложившийся и предполагаемый тип вооруженных сил (так, армии бывают по преимуществу оборонительные и по преимуществу наступательные; создаваемые под симметричные или, наоборот, асимметричные конфликты; мобильные и маломобильные);

- география предполагаемых театров военных действий, характеристика стратегических направлений (так, Россия имеет несколько стратегических направлений (условно говоря: Запад, Север, Восток, Юг), каждому из которых характерны свои специфические типы местности, что не может не оказывать влияния на тип и характер военного строительства).

На перевооружение армии также оказывает влияние военно-политическая обстановка в мире, причем как прошлая и текущая, так и будущая, перспективная (рис. 2).

Помимо военных и военно-политических факторов, существенное влияние оказывают народно-хозяйственные (экономические) факторы и, прежде всего, тип реализованной в государстве экономической модели, тип и характер экономики (рис. 3). Недаром выдающийся советский военачальник Б.М. Шапошников писал: «Если войну проигрывают из-за перенапряжения экономической мощи страны, то такой проигрыш может получиться уже до начала войны с высокого военного бюджета,

задача перевооружения армии. Очевидно, это сложная задача военной эргономики управления, а ее решение нуждается в аналитическом обеспечении.

С формально-аналитической точки зрения перевооружение представляет собой перевод вооружения из исходного состояния в некое необходимое состояние (рис. 1).

тяжесть которого не соответствует платежеспособности населения, и военный бюджет не идет нога в ногу с хозяйственным развитием государства» (Цит.: [14, с. 78]). Иначе говоря, экономика должна быть достаточно мощной, чтобы «тянуть» свою армию. Мощность экономики и мощность армии должны соответствовать друг другу. Чем-то это напоминает системный блок компьютера, где мощности блока питания должно хватать на стабильную работу всего системного блока и основных его узлов.

Итак, если крупная армия непосильна для экономики, то государство и ее армия рискуют проиграть еще до начала боевых действий. Таким образом, тип экономики каким-то образом должен согласовываться с типом вооруженных сил (рис. 3).

Особо значимы такие экономические факторы, как возможности военно-промышленного комплекса (ВПК) страны и наличие в ВПК достаточного для перевооружения армии кадрового потенциала (рис. 3). Если кадровый потенциал ВПК недостаточен, то его необходимо наращивать, в том числе путем обучения и переобучения целых групп рабочих и специалистов. Однако, надо четко понимать, что этот процесс требует определенных временных и иных затрат, а их наличие нельзя не учитывать.

Ход перевооружения подлежит контролю. В этой связи создаются специальные контрольные точки для мониторинга хода перевооружения. Необходимо оценивать и управлять такими факторами хода перевооружения, как скорость перевооружения, порядок перевооружения, реализация в его рамках приоритетных и критически важных задач, география перевооружения, группы средств, снимаемых

с вооружения и, наоборот, принимаемых на вооружение, наконец, переобучение личного

состава для работы с новым вооружением (рис. 4).

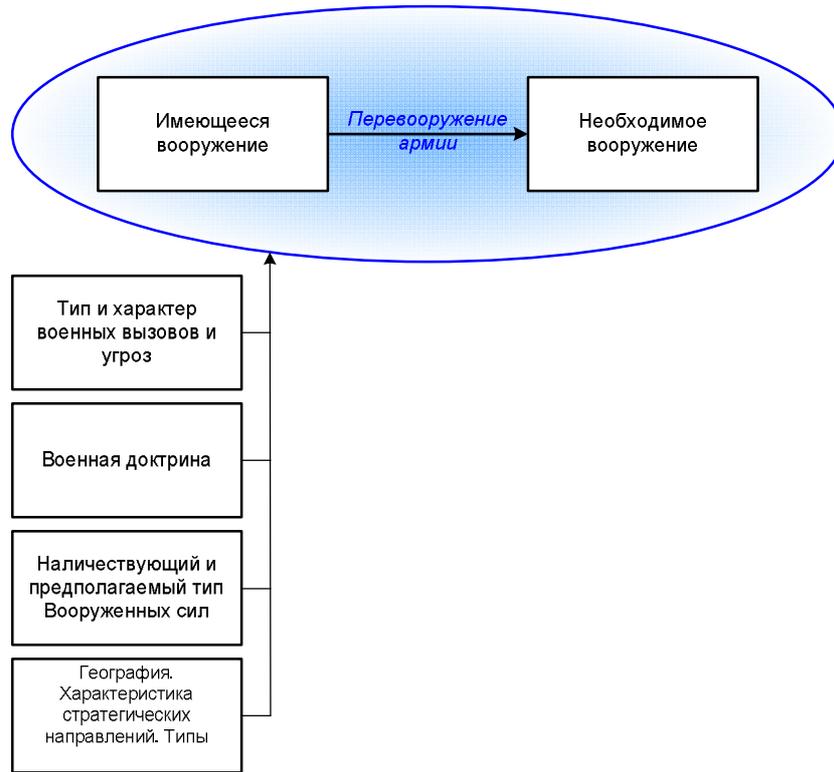


Рис. 2. Визуальная модель военных и военно-политических факторов, оказывающих влияние на процесс перевооружения армии

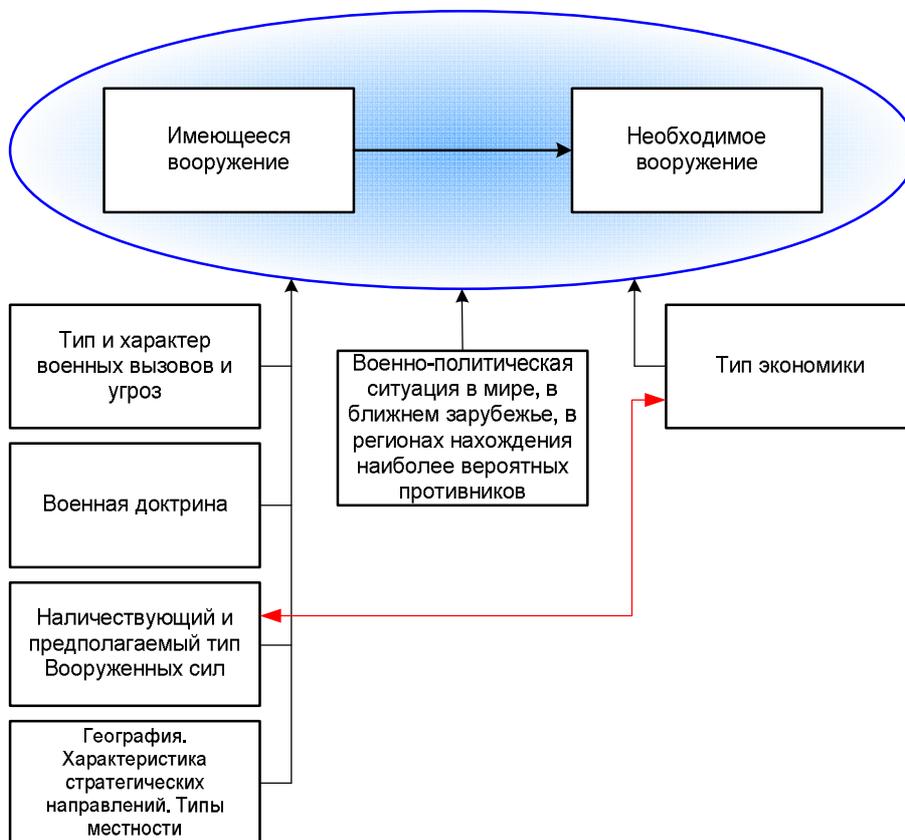


Рис. 3. Визуальная модель факторов, оказывающих влияние на процесс перевооружения армии

В получившейся концептуальной модели (рис. 4) надо обозначить наиболее значимые взаимные влияния (связи); их надлежит учи-

тывать при разработке программы перевооружения. Обозначим эти взаимовлияния (связи) красными стрелочками (рис. 5).



Рис. 4. Визуальная модель процесса перевооружения армии



Рис. 5. Визуальная модель процесса перевооружения армии, построенная с учетом межфакторных связей

Как видим, перевооружение армии – сложная многофакторная задача. Ее грамотная реализация требует большой аналитической работы. Ошибки, допущенные аналитиками, в этой сфере могут дорого обойтись. Дабы понять сколь сложны рациональный расчет и адекватное управление в данной сфере, обратимся к следующему содержательному примеру.

2. Поражение Красной армии на начальном этапе Великой Отечественной войны

На начальном этапе Великой Отечественной войны Рабоче-крестьянская Красная армия (РККА) терпела поражение [12]. Общепринятая позиция, объясняющая это поражение, состоит в том, что оно связывается с такими причинами, как внезапность нападения гитлеровской Германии и вообще стран фашистского блока на Советский Союз и ошиб-

ки (просчеты) военно-политического руководства страны перед войной и в ее ходе [5] (рис. 6).

Вопрос о причинах этого поражения сложный и дискуссионный. Есть основания полагать, что два названных фактора не являются наиболее значимыми. Кроме того, они слишком субъективны – о них довольно трудно говорить на языке объективных данных. Судя по всему, советское руководство понимало, что война с фашизмом почти неизбежна, вопрос лишь состоял в том, *когда* она начнется и как выиграть время для перевооружения. Как бы то ни было, но есть одна причина, которая хоть и не является общепризнанной, укорененной в массовом сознании, но она вполне объективна и не менее существенна. Так, ряд специалистов считает, что Красная армия потерпела катастрофическое поражение на начальном этапе войны по той причине, что к началу войны была недостаточно сильна [5].

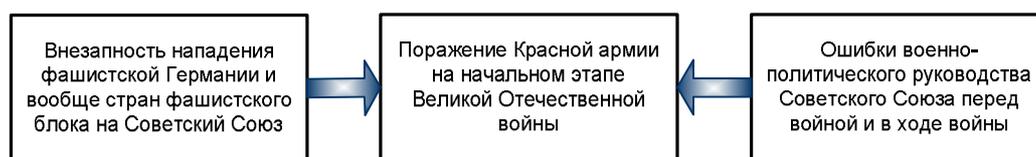


Рис. 6. Визуальная модель общепринятой точки зрения на причины поражения Красной армии на начальном этапе Великой Отечественной войны

Во-первых, это показала советско-финляндская война 1939 – 40 годов [5; 12], которую СССР хоть и выиграл, но с большими потерями. Уже финская кампания выявила ряд существенных недостатков в советских вооруженных силах.

Во-вторых, полное перевооружение советской армии было намечено завершить к 1943 году [16, с. 16 – 17; 17, с. 51]. Начавшаяся в 1941 году война сорвала эти планы. Чрезвычайно принципиально, что к тому моменту Франция и Великобритания практически не оказали достаточно решительного сопротивления Германии [7 – 8; 16, с. 22]. Отчасти это способствовало срыву планов полного перевооружения советской армии.

Почему Запад (за исключением очень небольшого числа стран) на тот момент отказался оказывать гитлеровской Германии решительное сопротивление? Одно из объяснений состоит в том, что западная элита решила не втягиваться в войну с Германией, а как можно быстрее обеспечить ее нападение на Советский Союз [7 - 8; 10 - 11] (тем более наметивший, но не завершивший перевооружение

своей армии).

Недостаточная боеспособность Красной армии на начальном этапе войны проявляла себя в таких факторах [5; 12] (рис. 9), как: неполная укомплектованность войск командным составом; недостаточная подготовка командного состава; слабая тактика, низкий уровень взаимодействия между войсками, низкая доля радиофикации сил и средств; устаревшие уставы; низкий уровень дисциплины в войсках.

Как говорят некоторые военные историки, не проиграть в начальный период войны было невозможно [5]. Одна из существенных причин – неполная укомплектованность войск командным составом. Имели место сильные перекосы, когда, например, капитан мог командовать полком. Такие перекосы возникли, прежде всего, по той причине, что, готовясь к предстоящей войне, Советский Союз наращивал численность личного состава армии. В этом состояла одна из основных (но не единственных) причин перекосов (рис. 8). Обеспечить количественный рост армии удалось, но вот квалифицированного командного состава под обновляемую и перевооружаемую армию

не хватало [5; 12]. Оказалось, что быстрыми темпами нарастить количество квалифицированных командирских кадров сложнее, чем обеспечить количественный рост численности личного состава армии в целом. Схожая проблема была и с техникой: некоторых видов

военной техники было немало, но далеко не все виды отвечали тому типу войны, который был впоследствии навязан России врагом [15]. Все это подтверждает сложность решения вопросов о параметрах и порядке перевооружения армии.



Рис. 7. Причины поражения Красной армии на начальном этапе войны

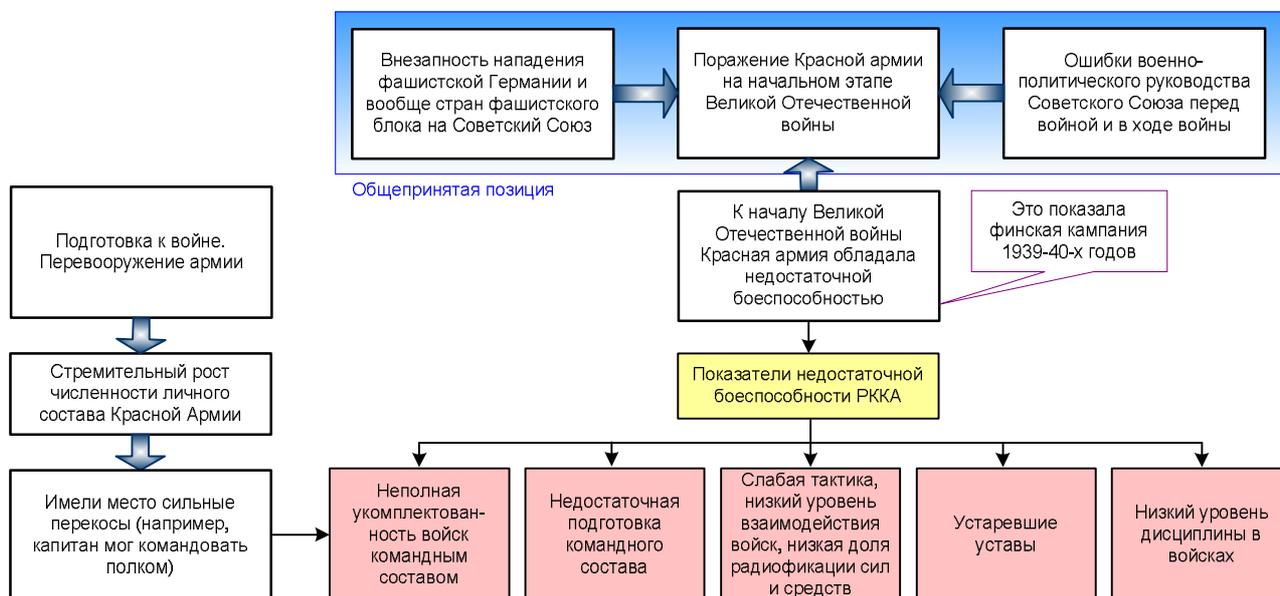


Рис. 8. Причины поражения Красной армии на начальном этапе войны

Положение Красной армии было осложнено тем, что состояние конфликта с Японией заставляло советское правительство держать на востоке значительный контингент войск. Негативно на потенциале войск сказалась чехарда смен и назначений начальников Генерального штаба Красной армии.

Непростую роль сыграло присоединение к СССР перед войной ряда сопредельных территорий. С одной стороны, это присоединение отодвигало границы на запад, позволяло на новых территориях крепить оборонную мощь страны, од-

нако, с другой стороны, требовало разработки нового мобилизационного плана («а это дело не одного года кропотливой работы») [10]. В итоге мобилизационное планирование оказалось в состоянии, при котором старый план уже не действовал, а новый еще не был выработан [10].

В вопросе о причинах поражения Красной армии на начальном этапе войны, есть и другие слои проблемы. Обозначим еще один такой слой. На него указывает Ю.Т. Трифанков [15 – 16; 18]. Он, в частности, полагает, что поражение Красной армии в 1941 году было вызвано следующими обстоятельствами. Основная часть советского ВПК до войны была сосредоточена в западных регионах страны (восточные регионы на тот момент не имели такой инфраструктуры, как западные, имели сравнительно меньшую плотность населения – по этим и другим причинам многие заводы строились на западе страны, а на востоке закладывались предприятия-дублиеры [16, с. 17]), однако именно западные регионы первыми попадали под удар фашистских войск в случае войны.

В начале войны возникла дилемма. Суть ее состояла в следующем. Если советские войска под натиском врага отступят, то СССР лишится значительной части своего ВПК, которая будет поставлена на службу Германии, как была ей на службу поставлена промышленность Чехословакии, Франции и ряда других

стран [18, с. 64]. СССР лишится значительной части своих промышленных мощностей, которые способны в условиях войны воспроизводить и наращивать военно-технический потенциал армии.

Значит, отступить нельзя, но это обрекает армию первого формирования на поражение. Необходимо в кратчайшие сроки перебросить промышленность, но пока идет ее переброска необходимо любой ценой сдерживать натиск фашистских войск [16, с. 30-35]. В этом состоит еще одна из причин поражения Красной армии на начальном этапе войны.

Сдача 70% военной промышленности врагу во имя сохранения армии мирного времени привела бы к поражению Советского Союза в войне. Потому было принято противоположное решение: успеть эвакуировать ВПК (даже если армия на этом этапе потерпит глубокое поражение), чтобы потом этот ВПК обеспечил создание новой армии.

Принятое решение при всей его трагичности давало шансы на выживание советского народа и на его Победу. Проанализируем принятое решение в ином системном ракурсе.

3. Фронт и тыл в войне

Великую Отечественную войну можно рассматривать как противостояние на поле боя, в зоне боевых действий двух армий (рис. 9).

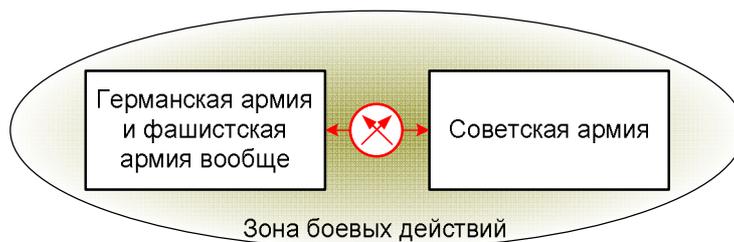


Рис. 9. Простейшая визуальная модель военного противостояния

Однако модель, представленная на рис. 9, весьма абстрактна; ее надо насыщать дополнительными сведениями и концепциями. Одной из таких концепций может служить концепция М.В. Фрунзе, на которой базировалась советская военная доктрина. В основе концепции лежит представление о наличии в военной сфере трех блоков. Три блока – это [3]:

- **Армия** (в условиях войны – **Фронт**);
- **Тыл**. Именно в тылу расположен ВПК (или его основная часть). Основные задачи ВПК в частности и тыла вообще состоят в создании военной машины, позволяющей при

необходимости вступить в войну, а также в воспроизводстве этой машины, предполагающем компенсацию нанесенного ей в боевых действиях урона и ее восстановление;

- **Мир** – то, что составляет воинский дух и представляет собой образ мира, за который воюет армия. Для советского народа того времени это были в том числе завоевания социализма, которые тогда ценили и готовы были защищать.

Третий блок (Мир) в реальных расчетах нельзя не учитывать. Российский военный теоретик генерал М.И. Драгомиров неодно-

кратно отмечал, что война вызывает напряжение не только материальных ресурсов государства, но и духовных сил народа, армии, каждого конкретного человека [13, с. 44]. Как давно замечено, крупная армия, дух которой сломлен, скорее всего, потерпит поражение от малой армии, дух которой не сломлен. Ю.Б. Бардахчиев отмечает: «Дух вообще и боевой дух в частности – вовсе не эфемерное понятие. Он имеет прямую проекцию на материальные (количественные, технические, военные, производственные и прочие) факторы, воздействуя на них таким образом, что они

начинают давать удвоенную, утроенную, десятикратную отдачу. Такое воздействие обычное сознание иначе чем невероятным, магическим назвать не может. Но люди военные, возможно, не вдаваясь в высокое теоретизирование, на практике знают и учитывают все изменяющую силу духа»[4].

Итак, есть три блока (Армия, Тыл и Мир), причем третий (Мир, он же Дух) при всей своей неосвязаемости играет особую роль [9]. Аналитическую схему военного противостояния Советского Союза и фашизма надлежит рассматривать в следующем виде (рис. 12).

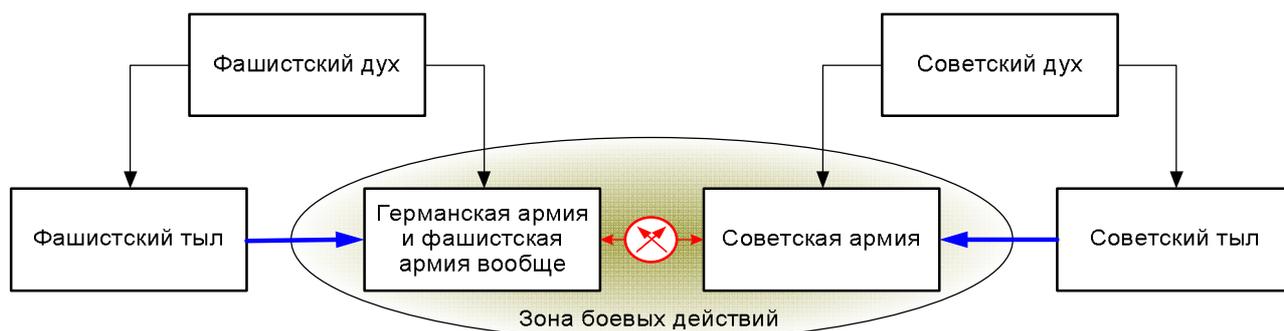


Рис. 10. Визуальная модель военного противостояния

Каждый из блоков и элементов представленной на рис. 10 системы динамичен. Так, поражение немецко-фашистских войск в битве за Москву привело к существенному падению их воинского духа и подъему советского духа [4, 9].

Война – это всегда противостояние не только армий, но и тылов (экономик) и моральных духов (рис. 11), в том числе выраженных в конкретных идеологиях.

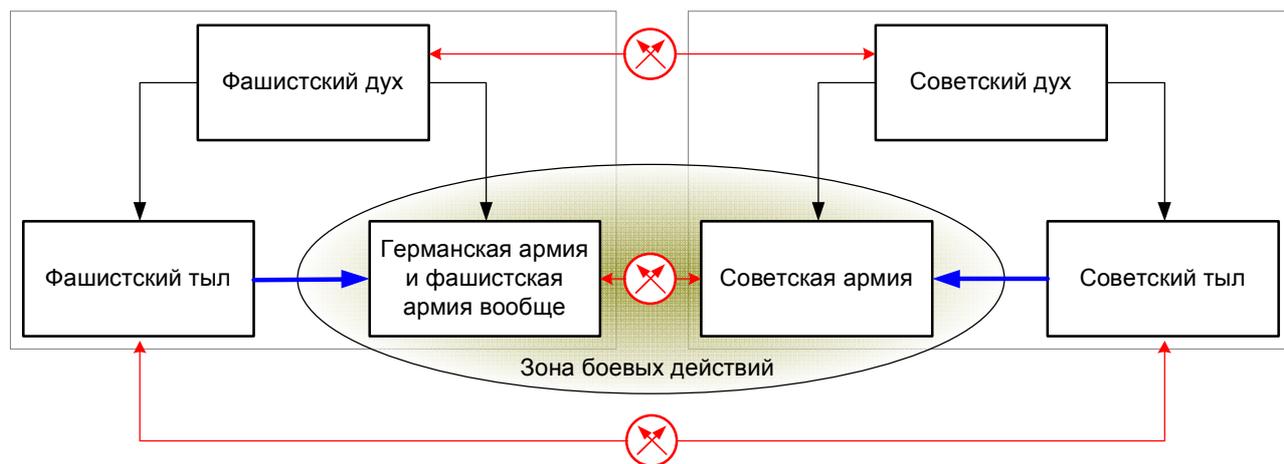


Рис. 11. Визуальная модель военного противостояния

Если концентрироваться на вопросах материальной составляющей войны и не брать в расчет то, что война являет собой не только противостояние армий и экономик, но и противостояние на уровне духа, то с формально-аналитической точки зрения схему военного

противостояния можно представить в виде рис. 12.

СССР успел эвакуировать значительную часть своей промышленности на восток. Эвакуированная и переведенная на военные рельсы экономика стала работать на фронт, на

воспроизводство армии. Фашистские войска заняли значительную часть советской территории, дошли до Волги. При этом, естественно, коммуникации между фашистскими фронтом и тылом сильно растянулись. В существенной мере именно по растянутым коммуникациям наносился удар советскими партизанами («рельсовая война» и т.п.).

На фактор растянутости коммуникаций

между фашистской армией и базами ее снабжения указывал в своей знаменитой «Повести о настоящем человеке» известный советский писатель Б.Н. Полевой. Внимательно прочитав это произведение, можно построить некоторую концептуальную модель, вскрывающую роль выше названного фактора и его связи с некоторыми другими факторами (рис. 13)

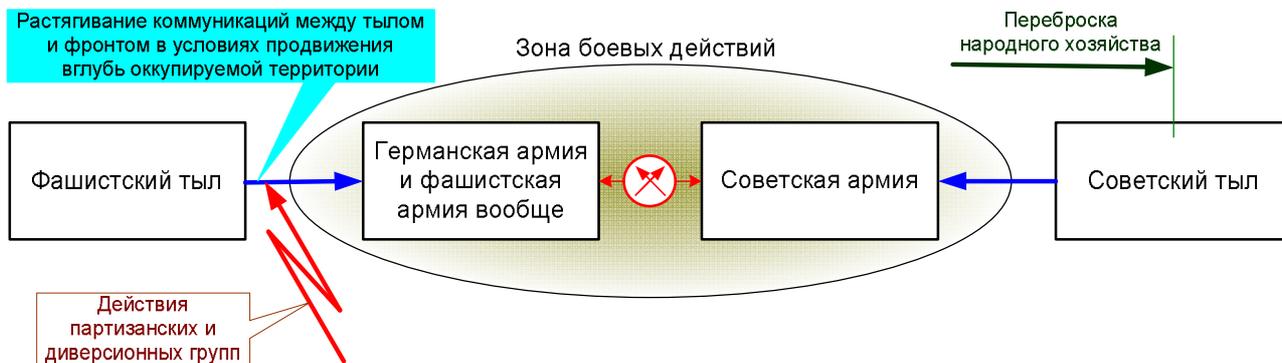


Рис. 12. Некоторые черты военного противостояния СССР с фашизмом

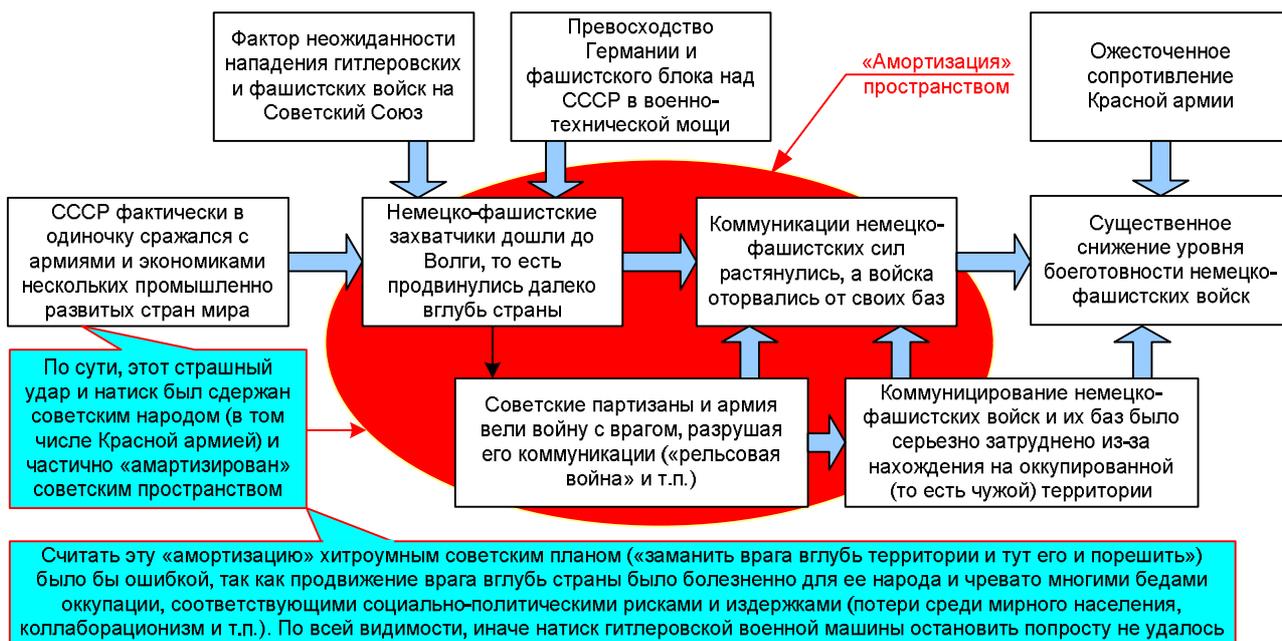


Рис. 13. Некоторые факторы военного противостояния СССР с фашизмом

Вернемся к модели, представленной на рис. 11. Если абстрагироваться от духовного измерения военного противостояния, то в достаточно общем случае боевые действия можно рассматривать как противостояние армий и обеспечивающих их систем воспроизводства военного потенциала (рис. 14).

Пока адекватно функционируют армия и система воспроизводства ее потенциала, армия может сражаться. Разрушение системы

воспроизводства военного потенциала (в том числе утрата ВПК) способствуют поражению армии. Именно поэтому, противоборствующие стороны стремятся поразить не только живую силу и военную технику противника, находящиеся в зоне боевых действий, но и точки воспроизводства военно-технического потенциала армии-противника (военные заводы, комбинаты по добыче руды, нефтедобывающие предприятия и т.п.), а также комму-

никации, связывающие фронт с тылом. В этом случае военное воздействие не локализовано в

зоне боевых действий, то есть носит нелокальный характер.

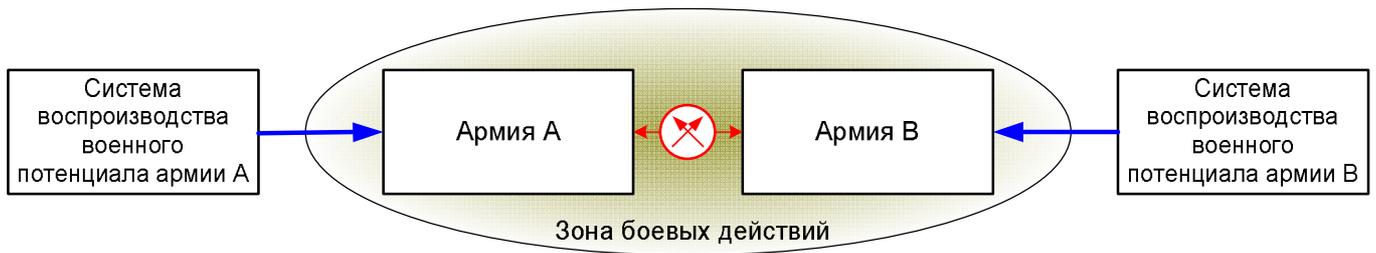


Рис. 14. Абстрактная визуальная модель военного противостояния

Пока сохранены точки воспроизводства военного потенциала армии и наличествует система коммуникаций между армией и этими точками, армия может сопротивляться. Для того чтобы повысить шансы на поражение противника и ускорить это поражение необходимо наносить удары по точкам воспроизводства его военного потенциала, то есть военное воздействие не должно быть локализовано в зоне боевых действий, ограничено этой зоной. В этом проявляет себя феномен военной нелокальности[6].

Судя по всему, советское руководство действовало с учетом этого феномена [15]. Отразить нападение немецко-фашистских захватчиков на Советский Союз армия первого формирования не смогла – военная машина врага была превосходно оснащена, на нее работали экономики нескольких промышленно развитых стран мира, а армия имела боевой опыт, обладала передовой военной теорией (теория блицкрига), новой тактикой и стратегией наступления. Было налажено тесное взаимодействие между родами войск [2]; был высок уровень их радиофикации. Способность немецкой армии «почти одновременно вводить на главных направлениях стратегического удара всю имеющуюся... живую силу и технику» давала ей кратное преимущество [1]. То же касалось и имевшегося в распоряжении немецкой ар-

мии организационного и кадрового потенциала, ее технической оснащенности.

Несмотря на все это, Красная армия на начальном этапе войны выстояла и обеспечила возможность переброски промышленности на восток. Несмотря на понесенные потери, Красная армия готова была сражаться, что ставило под вопрос стратегию блицкрига. Своим великим ратным подвигом Красная армия добилась того, что германская стратегия блицкрига сначала забуксовала, а потом рухнула [2; 9]. В великом советском фильме А.Б. Столпера «Живые и мертвые», снятом по одноименному роману К.М. Симонова, по этому поводу говорилось: «Ни Серпилин, ни шедшие с ним люди его дивизии не знали еще полной цены всего уже совершенного ими. И подобно им полной цены своих дел еще не знали тысячи других людей в тысячах других мест. Они не знали и не могли знать, что генералы, – еще победоносно наступавшие на Москву, Ленинград и Киев, – германской армии через пятнадцать лет назовут этот июль 41-го года месяцем обманутых ожиданий, успехов не ставших победой. Они не могли предвидеть этих будущих горьких признаний врага, но почти каждый из них тогда, в июле, приложил руку к тому, чтобы все именно так и случилось».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бардахчиев Ю.Б. Доктрина Великой войны. Анатолия агрессии // Суть времени. – 2013. – №21.
2. Бардахчиев Ю.Б. Доктрина Великой войны. Борьба стратегий // Суть времени. – 2013. – №19.
3. Бардахчиев Ю.Б. Доктрина Великой войны. Перед началом // Суть времени. – 2013. – №18.
4. Бардахчиев Ю.Б. Доктрина Великой Войны. Сталинградское «Кольцо» // Суть времени. – 2013. – №23.
5. Иванов С.А. О некоторых причинах поражений и мифах начального периода Великой Отечественной вой-

REFERENCES

1. Bardachev J. B. Doctrine of the great war. Anatomy of aggression // the Essence of time. – 2013. – №21.
2. Bardachev J. B. Doctrine of the great war. Fighting strategies // the Essence of time. – 2013. – №19.
3. Bardachev J. B. Doctrine of the great war. Before the beginning // the Essence of time. – 2013. – №18.
4. Bardakhchiev Yu. B. The Doctrine Of The Great War. Stalingrad "Ring" // the Essence of time. – 2013. – №23.
5. Ivanov S. A. On some causes of defeats and myths of the initial period of the great Patriotic war. – Access mode:

ны. – Режим доступа: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=495>.

6. Кургинян С.Е. После Беслана. Доклад на заседании клуба «Содержательное единство» 23 сентября 2004 года.

– Режим доступа: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=41&id=208>.

7. Литвиненко В.А. «Странная война» на Западе 1939-1940 гг.: военная катастрофа или ход в «Большой игре»? // Обозреватель – Observer. – 2011. – №3.

8. Литвиненко В.А. «Странная война» на Западе 1939-1940 гг.: военная катастрофа или ход в «Большой игре»? // Обозреватель – Observer. – 2011. – №4.

9. Литвиненко В.А. Битва под Москвой: коренной перелом в сознании народа и армии // Обозреватель – Observer. – 2011. – №1.

10. Литвиненко В.А. Предыстория Второй мировой войны в зеркале миропроектной конкуренции. – Режим доступа: www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=470.

11. Литвиненко В.А. Фашистский проект в системе глобальной миропроектной конкуренции // Обозреватель – Observer. – 2010. – №7.

12. Минаков С.Т. Летняя катастрофа Красной Армии в 1941 г. Предпосылки и причины. – Режим доступа: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=477>.

13. Петрий П.В. Нужны ли гуманитарные науки военному образованию? // Мир образования – образование в мире. – 2010. – № 2.

14. Сторонин В.В. Аналитика и техническая оснащенность военной организации России // Будущее аналитики: От азбучных истин к системе аналитических центров. – М.: Научный эксперт, 2013.

15. Трифанков Ю.Т. Великая Отечественная война на геополитическом и региональном уровнях. – Режим доступа: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=457>.

16. Трифанков Ю.Т. К 65-летию Победы. Методические рекомендации по изучению истории Великой Отечественной войны. Уроки выживания. – Брянск: БИПКРО, 2010.

17. Трифанков Ю.Т., Рафиенко Е.Н. Вуз и общество: на пути технического прогресса. – Брянск: БГТУ, 2005.

18. Трифанков Я.Ю., Ушкалов С.В., Трифанков Ю.Т. Уолл-стрит и трагедия Брянского фронта и Хацуни. Тайные пружины и механизмы войны. – Брянск: БГТУ, 2015..

<http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=495> ahhh!

6. Kurginyan S. E. After Beslan.Report at the meeting of the club "Substantial unity" on September 23, 2004. – Access mode: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=41&id=208> ahhhh!

7. Litvinenko V. A. "Strange war" in the West of 1939-1940: a military catastrophe or a move in the "Big game"? // Browser – Observer. – 2011. – №3.

8. Litvinenko V. A. "Strange war" in the West of 1939-1940: a military catastrophe or a move in the "Big game"? // Browser – Observer. – 2011. – №4.

9. Litvinenko V. A. Battle of Moscow: a radical change in the minds of the people and the army // Observer. – 2011. – №1.

10. Litvinenko V. A. Prehistory of the Second world war in the mirror of world competition. – Access mode: www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=470 ahhh!

11. Litvinenko V. A. Fascist project in the system of global world project competition. Observer. – 2010. – №7.

12. Minakov S. T. Summer catastrophe of the red Army in 1941. Background and reasons. – Access mode: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=477>

13. Petrov P. V. whether the Humanities in military education? // World of education – education in the world. – 2010. – № 2.

14. Storonin V. V. Analytics and technical equipment of the military organization of Russia // the Future of Analytics: From ABC truths to the system of analytical centers. – М.: Scientific expert, 2013.

15. Trifankov Yu. T. the Great Patriotic war at the geopolitical and regional levels. – Access mode: <http://www.kurginyan.ru/clubs.shtml?cat=60&id=457>

16. Trifankov Yu. T. To the 65th anniversary of Victory. Guidelines for the study of the history of the great Patriotic war.The lessons of survival. – Bryansk: BIPRO, 2010.

17. Trifanov Yu. T., Rafeenko E. N. University and society: on the path of technological progress. – Bryansk: BSTU, 2005.

18. TrifankovYa. Yu., Ushkalov S. V., Trifankov Yu. T. Wall street and the tragedy of the Bryansk front and Hatsuni. Secret springs and mechanisms of war. – Bryansk: BSTU, 2015.

Сведения об авторах:

Кошляков Дмитрий Михайлович

Брянский государственный технический университет,
гор. Брянск (Россия)

старший преподаватель

E-mail: dmkosh2012@yandex.ru

ORCID

Abstracts:

D.M. Koshlakov

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia

senior lecturer

E-mail: dmkosh2012@yandex.ru

ORCID

Статья поступила в редколлегию 04.05.2019 г.

Рецензент:

д.п.н., профессор
Брянского государственного
технического университета

Спасенников В.В.

Статья принята к публикации 14.05.2019 г.

Алгоритм распределения студентов по элективным курсам для проектной деятельности в системе профессионального образования

Рассмотрены некоторые проблемы формирования групп обучающихся в дистанционном образовательном процессе при использовании проектного метода обучения. Предложены этапы формирования групп и выделены некоторые из ключевых аспектов, подлежащих дальнейшим исследованиям. Представлена блок-схема алгоритма кластеризации данных для распределения студентов по элективным курсам.

Ключевые слова: дистанционное обучение, формирование групп, проектное обучение, оценивание, программное обеспечение, алгоритм кластеризации.

T.N. Krotenko

Algorithm of distribution students on elective courses for project activity in system of professional education

Some problems of formation students groups in the distance educational process using project methods of training are considered. The stages of formation groups are offered and some of the key aspects which are subject to further researches are allocated. A block diagram of the data clustering algorithm for the distribution of students on elective courses is presented.

Keywords: distant education, groups building, project-type teaching, tests, software, clustering algorithm.

В соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2018 г. №204, основными задачами в сфере образования в ближайшие годы являются: «внедрения на уровнях основного общего и среднего общего образования образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их вовлеченности в образовательный процесс, а также модернизация профессионального образования, в том числе посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ» [1].

Принимая во внимание существующие тенденции в развитии науки и техники, а также логичное отставание от них традиционного академического подхода к передаче знаний и опыта, вполне естественным является осуществление попыток оптимизации существующих подходов к организации и реализации образовательного процесса, не только в высшей школе, но и в среде профессионального

образования [3].

Следует отметить рост исследований в выбранном направлении, как с теоретических позиций, так и практики проектного обучения. В частности, сюда можно отнести примеры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Московского политехнического института, Южного федерального университета и Брянского государственного технического университета [2, 5, 7, 11]. Отметим, что одновременно с очным проектным обучением, развивается его «виртуальный (дистанционный) собрат» – виртуальное или дистанционное обучение [6, 10, 13].

Рассмотрим ряд определений, в частности, касательно проектного обучения, виртуального обучения. Следует отметить, что однозначно принятого и утвержденного определения такого понятия, как «проектный метод обучения» в настоящий момент не сформулировано, поэтому, в рамках проводимого исследования

имеет смысл ограничиться формулировкой, которую даёт в своём обзоре М.Р. Арпентьева: «проектное обучение – особая форма организации учебного процесса, направленная на решение студентами практических задач, возникающих в сфере их профессиональной деятельности» [3]. При этом, ряд отечественных исследователей, среди которых Н.А. Бреднева [5], Н.П. Русакова [7], В.В. Спасенников [10] рассматривают проектное обучение в качестве средства, позволяющего развивать способности, формировать ряд исследовательских и социальных навыков у обучающихся.

В психолого-педагогических исследованиях показано, что у данного варианта построения образовательного процесса есть свои преимущества, при этом ожидается более гармоничное развитие личности обучающегося и соответствие получаемых им знаний текущим реалиям (экономической ситуации, уровню развития науки и техники, правилам и приемам коммуникации) [8, 12, 14].

Проектный подход используется и при организации дистанционного обучения, которое предлагается трактовать согласно А.А. Андрееву, как: «дистанционное обучение — это целенаправленный процесс интерактивного взаимодействия обучающихся и обучающихся между собой и со средствами обучения, инвариантный (индифферентный) к их расположению в пространстве и времени, который реализуется в специфической дидактической системе» [2]. Одновременно с достоинствами, среди основополагающих недостатков подхода в отношении виртуального проектного обучения (дистанционного), по мнению автора, имеет смысл выделить отсутствие физического контакта (как с преподавателем, так и обучающихся между собой), позволяющего стимулировать и управлять заинтересованностью обучающегося в освоении учебных курсов. Приведенное утверждение находит свое отражение в ряде научных статей, описывающих проблемы реализации дистанционного обучения на практике [2, 6, 11].

Рассматривая типичный образовательный процесс в части «виртуализированного» пространства обучения (указанный термин трактуется автором как дистанционное обучение с применением технических средств связи, когда преподаватели и обучающиеся не имеют возможности физического контакта, либо такие контакты затруднены по различным причинам: инклюзивного характера, географического месторасположения, и т.п.), перед преподавателями заранее разработанных учебных

курсов, встает задача корректного формирования групп обучающихся. Указанная задача связана с тем, что проектный метод обучения предполагает групповую работу (на условиях сотрудничества – «collaboration») в малых группах. Следовательно, является актуальным, на основании заранее разработанного алгоритма, с использованием обоснованных определенных методов, сформировать проектные группы для достижения целей обучения наиболее эффективным образом. Отметим, что в рамках данной статьи автором не рассматриваются объективно существующие сложности процесса обучения (которые предполагается осветить в последующих статьях), в частности, среди них можно выделить [4, 8, 9]:

- связанные с необходимостью «перформатирования» учебных курсов для использования материалов в среде виртуального обучения (дистанционного образовательного процесса);
- обусловленные поддержкой и стимулированием на уровне учреждения образования и министерства образования всех начинаний преподавателей в этом направлении;
- сложности эргономического и дидактического характера, связанные с необходимостью перестроения системы оценивания уровня знаний дистанционно;
- потенциальные конфликты, связанные с возможным расторжением контракта, для преподавателей, успешно разработавших и внедривших дистанционные образовательные технологии в своих курсах (так как курсы разработаны и фактически отсутствует необходимость в физическом присутствии преподавателя в данном учреждении образования).

Этапы работы по комплектованию групп обучающихся при использовании проектного подхода, по мнению автора, могут быть представлены таким образом:

Этап 1. Разработка и проведение предварительного тестирования и оценки уровня знаний, психофизиологических особенностей потенциальных членов группы (включая оценивание реакции в стрессовых ситуациях, склонность к кооперации, стремление к лидерству и т.п.

Этап 2. Разработка и обоснование подхода к выбору метода формирования групп:

- по принципу **схожести эмоциональных реакций**, подходов решению проблем, уровню образования, направлениям обучения, **интересам, способностям**;
- по принципу психологической **совмес-**

тимости и сработанности;

– по принципу **оптимальной комбинации** показателей участников (например, группирование по принципу «лидер – исполнители»).

Этап 3. Организация системы дистанционного опосредованного взаимодействия (выбор технологии и программного обеспечения, формирование правил, принципов и процедур взаимодействия в виде порядка, норм общения, сроков сдачи проектов и проведения консультаций) и доведение необходимой информации до всех членов группы. Также, на данном этапе, необходимо решить проблему, связанную со степенью контроля за процессом общения членов группы (модерация), что нашло свое отражение в исследованиях авторов [4, 9, 14]. Процесс обучения, основанный, по проектному методу, на принципах самоорганизации системы (т.е. обучающиеся самостоятельно будут распределять роли «руководитель – исполнитель», самостоятельно будут организовывать и контролировать процесс работы над проектом, распределять работы, ставить задачи и нести ответственность за результаты), приведет к снижению эффективности и результативности работы группы и образовательного процесса в целом [9, 10].

Попробуем наметить «фронт работ» по первому из выделенных выше этапов формирования групп для проектного обучения. На первом этапе необходимо решить вопрос о проведении исследования (тестирования и оценивания) обучающихся. Здесь следует выделить ряд препятствий [8, 9]:

– необходимость в получении согласия обучающихся на проведение исследований (защита персональных данных, правила и условия неразглашения);

– необходимость в подборе специализированных тестов и системы интерпретации их результатов;

– необходимость в получении корректных результатов исследования с учетом потенциального искажения испытуемыми информации о себе (оценка истинности ответов испытуемых корректирующая «желание выставить себя в лучшем свете»);

– необходимость в организации процесса исследования обучающихся через специализированное программное обеспечение (уже существующее или нуждающееся в предварительной разработке), сложность которого зависит от сформированной системы тестирования.

Преодоление первого из выделенных препятствий предполагает получение разрешений

от обучающихся либо их родителей на проведение ряда исследований психологического характера, включая предоставление данных, характеризующих психофизиологические и физические особенности обучающихся (проблемы со здоровьем и т.п.). Указанные действия предполагают вовлечение руководства образовательной организации и могут быть выполнены при поступлении абитуриентов в учебное заведение, предлагая абитуриентам или их представителям подписать документы, подтверждающие согласие на использование, хранение и обработку персональной информации в целях предоставления образовательных услуг должным образом.

Второй шаг заключается в определении тех характеристик личности обучающихся, которые являются важными для достижения целей обучения наиболее эффективным образом. Здесь необходимо обратить внимание на требования образовательных стандартов к обучающимся, для того чтобы сформировать нужный набор характеристик, который бы отвечал требованиям существующей системы образования и оценивания знаний. На данном шаге, необходимым является привлечение специалистов, имеющих определенные знания и навыки в области инженерной психологии и эргономики, для формирования объективного набора тестов и шкалы оценивания с целью дальнейшего использования в процессе обучения для формирования проектных групп и развития у обучающихся нужных характеристик, соответствующих получаемой ими профессии. Одновременно специалистам-психологам и эргономистам предстоит учесть факторы, искажающие результаты оценивания обучающихся, характеризующиеся как попытка «представления себя в лучшем свете» (помимо этого, возможны реакции «индифферентность», «намеренное занижение характеристик»), что является довольно характерным для обучающихся [9].

Последнее препятствие связано с тем, что при дистанционном обучении физический контакт не представляется возможным или крайне затруднен, следовательно, обучающиеся не имеют физической возможности подвергаться процедурам оценивания непосредственно. Заполнение ответов на тесты в электронных документах, общение посредством электронных писем, по мнению автора, хотя и выглядит достойной заменой и общепонятным способом коммуникации, не может считаться эффективным, так как предполагает значительные трудозатраты с обеих сторон: как тес-

тируемого, так и тестирующего. Исходя из этого, в качестве устранения подобного препятствия, предполагается либо использовать существующие платформы (например, Moodle) либо разработать специальное программное обеспечение для организации тестирования обучающихся (клиент-серверная технология) [12].

Рассмотрим второй этап, предполагающий решение задачи формирования проектных групп, как в смешанном обучении, так и для дистанционного обучения. При этом отметим, что ряд проведенных исследований, показал, что однозначный выбор в пользу той или иной стратегии сделать не представляется возможным. Для отечественных реалий предполагается провести дополнительные исследования и, возможно, предложить некую отдельную стратегию для корректного формирования групп обучающихся по проектному методу [3].

Этап третий предполагает решить проблему организации системы дистанционного опосредованного взаимодействия между обучающимися и обучающими, в частности, предстоит: определить технологии, которые будут использоваться, убедиться в их доступности для всех участников процесса обучения, сформировать правила и процедуры взаимодействия. Можно выделить такие сложности на данном этапе: адаптацию либо переработку требований, правил и норм, принятых в традиционной схеме процесса обучения; необходимость использования специализированного программного обеспечения (в идеале – специально разработанного данным образовательным учреждением) для организации взаимодействия членов группы друг с другом и преподавателем (консультантами); необходимость организации виртуальных «порталов», «форумов», «чатов» и т.д. На данном этапе можно ожидать от руководства образовательного учреждения незаинтересованности в разработке и использовании собственного либо адаптированного специализированного программного обеспечения или использования существующих программных продуктов-«мессенджеров» (например, Skype, Viber, Whatsapp, Wechat, Telegram, VK), но в целях контроля за содержимым и темами общения, с возможностью обеспечения сохранности и использования текстов обсуждений, пояснений в обучающем процессе (а также для последующего анализа и совершенствования методики), разработка и использование собственных программных средств является более эффективным вариантом реализации проектного обуче-

ния дистанционно. При этом, вышеупомянутые программные продукты-«мессенджеры» имеет смысл использовать не в процессе обучения, а исключительно для внутригруппового личного взаимодействия обучающихся между собой.

Одной из важных практических задач является распределение студентов на курсы по выбору (элективы), которые студенты выбирают самостоятельно для личностного и профессионального роста. В качестве исходных данных целесообразно использовать данные о студентах и элективных курсах. Основой разрабатываемого алгоритма распределения является кластеризация [2], которая даёт возможность определить вероятность отношения к каждому классу. Преимуществом рассматриваемого алгоритма является распределение объекта, основанное на возможности определения количества и параметров центров кластеров [2]. Блок-схема работы, данного алгоритма представлена на рисунке 1.

В исходном варианте распределения группы получаются неравномерными по своему количественному составу. При этом возможно переформирование и выравнивание групп с учётом личностных характеристик студентов.

Для решения задачи распределения по проектным командам необходимо реализовать специальный инструмент. Входными данными для него будут служить параметры личностных характеристик студентов. Преподаватель может сформировать группу студентов на набор проектных команд. При создании одной проектной команды преподаватель имеет возможность задать ему параметры:

- название проекта;
- курс;
- список ролей в проекте;
- список компетенций, требуемых для выполнения этих ролей;
- требуемые и выходные уровни владения компетенциями.

В дальнейших исследованиях предполагается помимо личностных характеристик студентов в процессе комплектования проектных групп учитывать неформальные отношения, связанные с использованием непараметрической социометрии.

Заключение

Для дистанционного обучения с использованием проектного метода характерны ряд проблем с сопутствующими сложностями, среди которых важное место занимает проблема корректного формирования групп (ко-

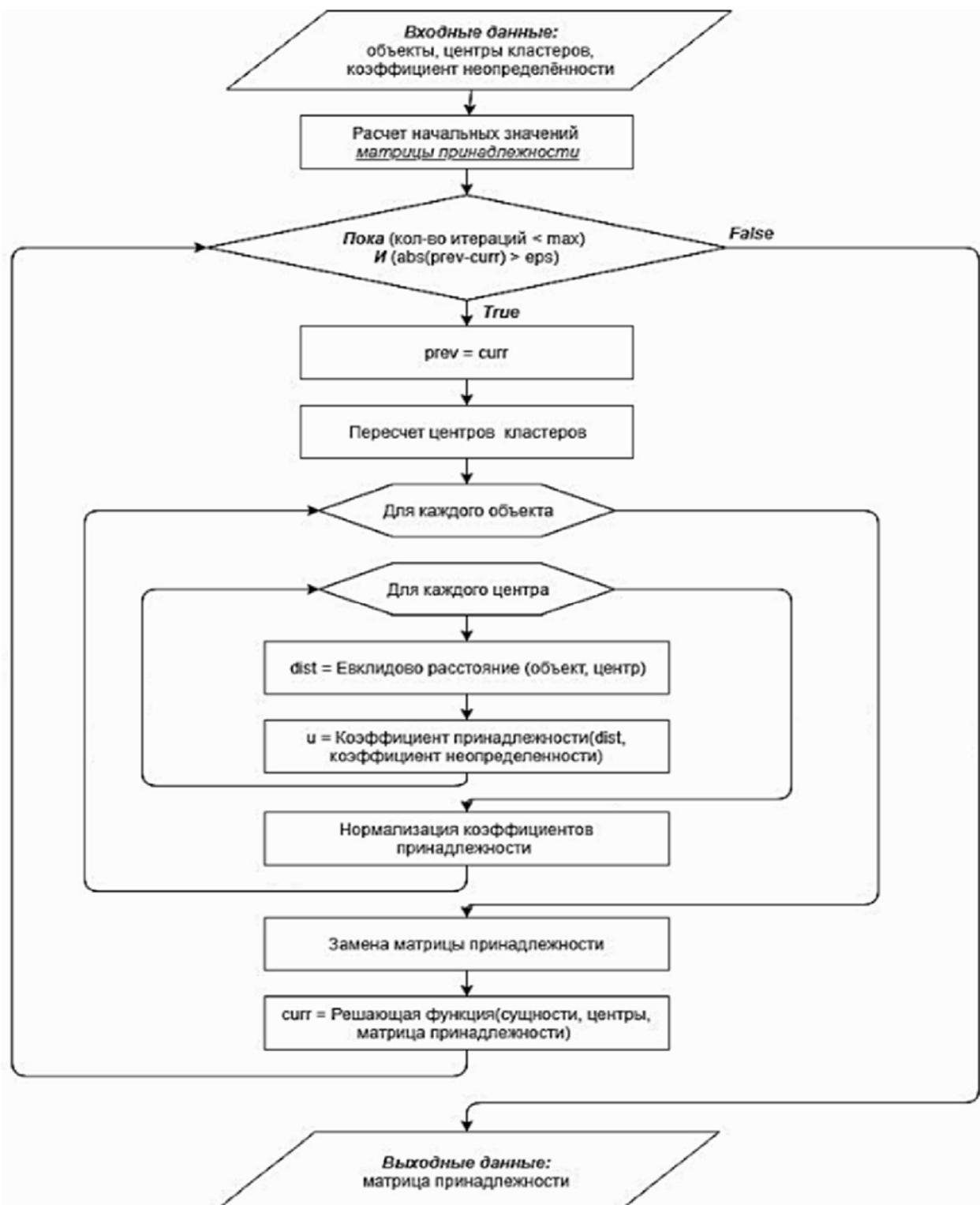


Рис. 1. Блок-схема алгоритма кластеризации данных для распределения студентов по элективным курсам

манд) обучающихся, так как пренебрежение решением данной задачи, даже при условии решения всех организационных и методических задач, не даст гарантированного высокой результативности обучения. Разрешение задачи формирования групп предполагает выполнение ряда мероприятий поэтапно, через при-

влечение специалистов соответствующего профиля и путем разработки собственного программного обеспечения как для оценивания обучающихся до включения их в проектные группы, так и для последующего взаимодействия обучающихся между собой и преподавателем (консультантами).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://kremlin.ru/acts/news/57425>
2. Андреев А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. / А.А. Андреев, В.И. Солдаткин. - М.: Изд-во МЭСИ, 1999. - 196с.
3. Арпентьева М.Р. Дизайн-методология в психолого-педагогическом проектировании // Эргодизайн, 2019. - №1(03). – С. 32-42.
4. Багрецов С.А. Диагностика социально-психологических характеристик малых групп с внешним статусом / С.А. Багрецов, В.М. Львов, В.В. Наумов, К.М. Оганян. – СПб.:Лань,1999. – 640 с.
5. Бреднева Н. А. Формирование проектной компетентности студентов в образовательном процессе вуза // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2017. №5-2 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-proektnoy-kompetentnosti-studentov-v-obrazovatelnom-protssesse-vuza> (дата обращения: 09.04.2019).
6. Новикова А.С. Особенности командообразования для самонаправляемых рабочих команд // Психология образования в поликультурном пространстве. – 2013. – Т.4. - №24. – С.55-61
7. Русинова, Н. П. Формирование профессиональных компетенций в процессе обучения студентов вуза проектной деятельности // Казанская наука: педагогические науки. - 2017. - № 6. - С. 82- 85.
8. Социально-психологическая диагностика малых групп. – Ростов-на-Дону: Южно-Федеральный университет. – 2014. – 296 с.
9. Спасенников В.В. Анализ и проектирование групповой деятельности в прикладных психологических исследованиях. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1993 – 202с.
10. Спасенников В.В. Экономико-психологический анализ успешности изобретательской деятельности // Психолого-экономические исследования. – 2016 – т. 3-9. – С. 79-93.
11. Сущенко М.А. Координатно-социограммный анализ межличностной напряженности на основе аутосоциометрического моделирования интерактивного взаимодействия / М.А. Сущенко, А.И. Худяков // Эргодизайн, 2018. – №2(02). – С. 20-28.
12. Almirall E. Open versus closed innovation: a model of discovery and divergence / E. Almirall, R. Casadeus-Manell // Academy of Management Review. – 2010. – vol.35. – Issue 1. – P. 27-47.
13. Kauffeld S. Self-directed work groups and team competence // Journal of Occupational and Organizational Psychology. – 2006. – Vol.79. – P. 1-21.
14. Schellens T. The impact of role assignment of knowledge construction in asynchronous discussion groups. A

REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation № 204 dated 07.05.2018 "On national goals and strategic objectives of the Russian Federation for the period up to 2024". URL: <http://kremlin.ru/acts/news/57425>
2. Andreev A. A., Soldatkin V. I. Distance learning: essence, technology, organization. M.: Massey Publishing house, 1999. – 196 p.
3. Arpentieva M. R. Design methodology of psychopedagogical design/ ErgoDesign, 2019. - №1(03). – P. 32-42.
4. Bagretsov S. A. Diagnosis of socio-psychological characteristics of small groups with external status / S. A. Bagretsov, V. M. Lviv, V. V. Naumov, K. M. Ohanyan. – SPb.:DOE,1999. – 640 p.
5. Bredneva N. A. Formation of project competence of students in the educational process of the University // Philological Sciences. Theory and practice. 2017. №5-2 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-proektnoy-kompetentnosti-studentov-v-obrazovatelnom-protssesse-vuza> (date accessed: 09.04.2019).
6. Novikova A. S. Features of team building for self-directed working teams // Psychology of education in multicultural space. – 2013. – Vol. 4. - №24. – P. 55-61
7. Rusinova, N. P. Formation of professional competencies in the process of training students of the University project activities / N. P. Rusinova // Kazan science: pedagogical Sciences. - 2017. - № 6. - P. 82 - 85.
8. Socio-psychological diagnosis of small groups. – Rostov-on-don: South Federal University. – 2014. – 296 p.
9. Spasennikov V. V., Analysis and design of group activities in applied psychological research. – M.: Publishing house "Institute of psychology Russian Academy of Sciences", 1993 – 202 p.
10. Spasennikov V. V. Economic-psychological analysis of the success of inventive activity // Psychological and economic research. – 2016 – vol. 3-9. – P. 79-93.
11. Sushchenko M. A., Coordinate-sociography analysis of interpersonal distress on the basis of automationstechnologie modeling of interactive communication / M. A. Sushchenko, A. I. Khudyakov // ErgoDesign, 2018. – №2(02). – P. 20-28.
12. Almirall E. Open versus closed innovation: a model of discovery and divergence / E. Almirall, R. Casadeus-Manell // Academy of Management Review. – 2010. – vol.35. – Issue 1. – P. 27-47.
13. Kauffeld S. Self-directed work groups and team competence // Journal of Occupational and Organizational Psychology. – 2006. – Vol.79. – P. 1-21.
14. Schellens T. The impact of role assignment of knowledge construction in asynchronous discussion groups. A mul-

multilevel analysis / T. Schellens, H. Van Keer, M. Valcky // Small Group Research. – 2005. – Vol. 36. – P. 704-745.

tilevel analysis / T. Schellens, H. Van Keer, M. Valcky // Small Group Research. – 2005. – Vol. 36. – P. 704-745.

Сведения об авторах:

Кротенко Татьяна Николаевна
ГБПОУ Республики Крым «Феодосийский политехнический техникум», преподаватель
E-mail: krotenko_tn@mail.ru

Abstracts:

T.N. Krotenko
COLLEDGE of the Republic of Crimea "Feodosia Polytechnic College», lecturer
E-mail: krotenko_tn@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 04.05.2019 г.

Рецензент:

д.пс.н.,

профессор

Брянского государственного
технического университета

Спасенников В.В.

Статья принята к публикации 14.05.2019 г

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный технический университет"

Адрес редакции и издателя: 241035, Брянская область, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Телефон редакции журнала: 8-960-549-95-94, 8-(4832) 58-82-80. E-mail: ergodizain@yandex.ru

Вёрстка А.А. Алисов. Технические редакторы А.А. Алисов, К.Ю. Андросов. Корректор К.Ю. Андросов.

Сдано в набор 15.05.2019. Выход в свет 26.08.2019. Объем 50 Мб.

Минимальные системные требования: Pentium 330 МГц, ОС Windows 98 и выше,
ОЗУ 512 Мб. Internet Explorer, Adobe Reader 5.0 и выше.

URL: <https://ergodizain.ru>